

MAINTIEN EN FONCTION PLEINEMENT SIMULTANEE D'UN OBJET A INTERFACE DUALE

L'invention concerne le fonctionnement sécurisé au sein d'un objet
5 portable intelligent, d'une interface de communication sans contact
simultanément à une interface de communication à contact ou galvanique.

Elle concerne aussi le fonctionnement sécurisé d'une application dont
les données transitent via l'interface sans contact simultanément à une
application distincte dont les données transitent via interface galvanique.

10 Un maintien en fonction pleinement simultanée d'un objet à interface
duale est visé ici.

L'invention s'applique aussi à un objet intelligent comportant au
moins deux interfaces, de même type ou de type différent.

En préalable, évoquons les techniques connues et leur terminologie.

15 Il convient de distinguer ici les objets portables intelligents d'une
part, et d'autre part les terminaux électroniques de transmission de
données.

Les objets portables intelligents sont par exemple des cartes à puce,
tickets électroniques, fiches dites "dongle" ou autres modules tels que ceux
20 de communication de proximité (e.g. : NFC) ou semi-proximité (e.g. :
BlueTooth). Ces objets sont soumis à des normes qui leur imposent des
structure et fonctionnement.

En particulier, les objets dont il est question ici répondent de
préférence, mais non exclusivement, à des normes, exposées en détail plus
25 loin :

- ISO7816.3 relativement à l'interface de communication galvanique,
notamment les chapitres 5.2 (Activation), et paragraphes 532 (initialisation
à froid dite "RST" – voir Figure 2), 533 et 534 (pause d'horloge dite "CLK" ;
description de modes imposant de supporter cette interruption) ;

30 Dans des exemples, l'objet répond aussi aux normes :

- ISO.IEC14443 relativement à l'interface de communication sans contact, notamment le chapitre 611 (délai de réponse dit "FDT") ; et

- 3GPPTS11.11 relativement aux objets dits "SIM" ou analogues, à insérer dans un terminal, notamment le chapitre 43 (interface de communication galvanique).

Notons d'ores et déjà que dans des exemples, l'interface sans contact comporte une antenne : intégrée à un module de cet objet ; et / ou ; intégrée à un corps de carte de cet objet ; et / ou ; intégrée au terminal à sécuriser, et reliée par bornier galvanique.

Donc, les objets portables intelligents concernés ici sont structurellement à contact et sans contact ; on les appelle "CombiCard" ou objet à interface duale. Autrement dit, ces objets possèdent à la fois :

- des moyens et étapes de communication à distance via une interface sans contact, avec un ou plusieurs terminaux électroniques de transmission de données et / ou autres objets portables distants ; ainsi que

- des moyens et étapes de communication par connexion galvanique ou à contact via une interface galvanique ou ohmique dite "à contact". Notons d'ores et déjà que l'interface sans contact est en partie au moins interne à l'objet.

Soulignons cependant que les objets visés répondent de préférence à la norme ISO7816.3.

Concernant le protocole de communication sans contact employé par l'objet, il s'agit, selon des exemples, de : ISO.IEC14443 (RF) ; spécifications de communication telles que de proximité comme ECMA340 dite "NFC" ou de semi-proximité comme "BlueTooth" et autres communications à bande large dite "WiFi".

Parmi les objets actuels aptes à répondre à la norme ISO7816.3 et à une norme "sans contact", citons ceux qui possèdent des puces : Hitachi AE45X (Renesas) ; Infineon SLE 66CLX320P ; Philips P5CT072 ; STMicroElectronics ST19XR34.

Face aux contraintes antinomiques imposées, des objets à doubles modules ont été proposés.

Notamment, on connaît une carte ayant d'une part une première interface à contact avec sa puce dédiée, et d'autre part une seconde
5 interface sans contact avec une puce différente de la puce à contact, elle aussi dédiée.

Ces objets "Twin" ou "Hybrides" ne sont pas concernés par l'invention. En effet, ils ne permettent pas d'échange de données entre les puces à contact et sans contact. Ni de fonctionnement pleinement simultané.

10 Maintenant, évoquons les terminaux de transmission concernés par l'invention. Ces terminaux sont par exemple des téléphones cellulaires (e.g. : GSM, 3GPP ; UMTS ; CDMA ; Etc.) assistants personnels portatifs (e.g. : PDA), boîtiers de décodage et ordinateurs.

Ils sont sécurisés par au moins un objet portable intelligent.

15 Notons que les terminaux visés ici ne sont pas limitativement sécurisés par un objet au format physique "SIM". Certaines réalisations de ces terminaux sont capables (moyens et étapes) d'une communication propre sans fil.

Cette communication est par exemple conforme aux normes GSM,
20 3GPP, UMTS, CDMA ou analogues. C'est par souci de simplicité que dans les exemples, le terminal et l'objet sont conformes à la norme 3GPPTS11.11, notamment au chapitre 412 en ce qui concerne le format physique "SIM".

Le document FR2776788 concerne les cartes à mémoire à
25 applications multiples, capables d'être reliées aux bornes consacrées à une application contenue dans la carte. On produit dans la carte un tableau classé de configuration.

Ce tableau sert d'accès pour l'enregistrement, pour chaque application, de la première adresse d'octet du message (ATR - SOLIDES
30 TOTAUX) et, dans une mémoire l'adresse du message d'autres octets. La table de configuration est adressée par l'indexation circulaire à chaque

signal "Reset"(MaZ) transmis par la borne et alimente de ce fait les messages (ATR) à la borne pour analyse. Cette indexation est maintenue aussi longtemps que la borne n'a pas identifié un message correspondant à l'application à laquelle il est consacré.

5 Un but de l'invention est le fonctionnement d'une interface à contact simultanément à une interface sans contact, dans tous les états et suivant toutes les transitions utiles à la cohabitation (on dit alors qu'elle est "pleinement utilisée simultanément"), voire à l'échange de données, entre une application à contact et une autre sans contact.

10 L'invention s'applique aussi à un objet intelligent comportant au moins deux interfaces. En particulier au moins deux interfaces à contacts, ou deux interfaces sans contact ou un mixte des deux. Par exemple une interface selon une des versions de l'ISO7816 et une interface pour objet de type MMC (Multimedia Card), NFC ou USB.

15 Jusqu'à ce jour une seule de ces interfaces peut être pleinement utilisée à la fois. Le fait d'utiliser une interface inhibe ou trouble le fonctionnement de l'autre de différentes manières.

En préalable, précisons qu'ici le terme "transaction" désigne la transmission d'au moins une commande depuis le terminal vers l'objet,
20 dans le cadre d'une application (e.g. : paiement, identité, téléphonie, accès).

Par exemple, tandis qu'une telle transaction, via l'interface sans contact, est en cours, la procédure de démarrage d'une application selon la norme ISO7816.3 via l'interface à contact et donc par le terminal sécurisé à
25 l'aide de l'objet portable, prévoit notamment d'alimenter en courant électrique cet objet, de lui fournir une horloge et d'activer la mise à zéro (MaZ) de l'interface à contact. Ce qui termine l'application sans contact.

Les différents problèmes rencontrés sont exposés d'abord dans leurs grandes lignes, puis dans la description de modes de réalisation avec plus
30 de détails, notamment en ce qui concerne les états et transitions visées.

Un problème rencontré alors est que la puce est actuellement réinitialisée du fait de l'activation obligatoire de la mise à zéro (MaZ) de l'interface à contact.

5 Ceci vise à ce qu'une transaction en cours via l'interface sans contact continue de se dérouler alors normalement. Autrement dit, on cherche à permettre le maintien d'une transaction sans contact en cours, pendant la mise en fonctionnement de l'interface contact.

Un autre problème rencontré, vise deux transitions actuellement impossibles.

10 Suivant l'une de ces transitions actuellement impossibles, l'objet est en train de traiter une application au profit de l'interface sans contact, et – l'objet- est sollicité par le terminal via l'interface à contact, pour que cette application sans contact soit traitée simultanément à une autre application à contact qui doit débiter au profit du terminal.

15 Tel est, par exemple, le cas pour un terminal formant téléphone cellulaire (l'application à contact sécurisant une conversation téléphonique) et où l'application sans contact vise un accès -transport, locaux, etc.- :

Il n'est actuellement pas possible de débiter une transaction (e.g. : conversation téléphonique) à sécuriser par l'objet via l'interface à contact, 20 alors qu'est déjà en cours via l'interface sans contact une application, telle qu'autorisation d'accès.

En général à ce jour, l'application sans contact est avortée brutalement, car le commencement d'une application au profit du terminal via l'interface à contact provoque une mise à zéro de la puce, et souvent la 25 perte de données utiles à l'application sans contact.

Symétriquement, est aussi visée l'autre transition actuellement impossible. Suivant celle-ci, lorsque l'objet est soudain sollicité via l'interface sans contact pour une application, alors qu'une application via l'interface à contact pour une autre application est déjà en cours, 30 l'application à contact cesse.

Dans l'exemple du terminal cellulaire sécurisé, si actuellement l'application à contact cesse -notamment si ce terminal est placé à l'arrêt- alors que l'application sans contact d'accès est en cours, cette dernière est avortée brutalement (mise à zéro et pertes de données.)

5 Ce problème revient donc à la gestion simultanée (pleinement utilisée) de deux applications concurrentes : l'une à contact et sans contact.

Actuellement dans ces cas, la disparition soit des ressources de l'interface à contact, soit d'une sollicitation ou trame asynchrone sans contact, perturbe l'application en cours ou n'est pas prise en compte.

10 Un autre problème rencontré vise un état de sommeil superficiel, suivant lequel l'alimentation en puissance issue de l'interface à contact de l'objet est limitée (normes), alors que simultanément des ressources issues des deux interfaces -à et sans contact- sont requises par l'objet.

Sont également visées, les transitions vers et depuis cet état.

15 Notons ici qu'un état de sommeil est en pratique courant, relativement aux états actifs. Ainsi dans le cas d'un terminal de téléphonie cellulaire, il n'est pas rare que l'objet soit en état de sommeil durant 95% du temps d'utilisation de ce terminal.

À ce jour dans un état de sommeil superficiel, les seules ressources
20 disponibles sont une alimentation électrique réduite, ainsi qu'un signal d'horloge externe issues de l'interface à contact.

Ces ressources limitées ne permettent pas de traiter une application issue de l'interface sans contact.

25 Ceci est justifié à ce jour, par exemple par des impératifs de cloisonnement au sein d'un même objet, entre les applications à contact fortement sécurisées (bancaires, téléphoniques, etc.) et les applications sans contact.

Il conviendrait donc de pouvoir disposer simultanément de ressources extérieures dans ce cas, notamment en termes de puissance
30 électrique. Un avantage serait alors de permettre à une application sans

contact de fonctionner sans consommer de ressources (puissance) issues de l'interface à contact quand les normes imposées à cette interface à contact le requièrent.

Un problème similaire à l'un des précédents, vise la disparition de la source d'horloge externe à contact, provoquant un état de sommeil
5 profond, tandis qu'une application gérée par l'interface sans contact a débuté.

Tel est le cas si le signal d'horloge fourni par le terminal à l'interface à contact disparaît. Ceci est courant en pratique, sachant qu'un état de
10 sommeil profond c'est-à-dire sans horloge externe, est souvent de durée plus importante que celui de sommeil superficiel évoqué plus haut.

À ce jour, les normes imposent notamment dans ce cas, que le terminal relié à l'interface à contact cesse de fournir l'horloge qui serait nécessaire à l'application sans contact. Avec nombre d'objets, il n'est pas
15 possible en outre d'employer l'horloge interne fournie par la puce Indépendamment de celle des interfaces.

Ainsi, pour certains objets, la puce a besoin d'une référence externe pour employer une horloge interne : cette référence externe n'est pas disponible actuellement.

Il conviendrait donc de pouvoir permettre à une application sans
20 contact de fonctionner ou du moins de s'achever correctement, sans consommer de ressources (puissance et / ou horloge) issues de l'interface à contact au-delà de ce que les normes imposées à cette interface à contact requièrent.

Un autre problème rencontré vise un objet disposant de deux
25 interfaces ou plus (Contact, sans contact, USB, etc....) et destiné à un usage simultané de deux au moins de ces interfaces.

Ce problème est lié à ce qu'une application s'exécutant dans l'objet n'est pas en mesure de déterminer quelles sont et dans quel état sont les
30 interfaces actives (i.e. : combien et laquelle des interfaces fournit l'alimentation et / ou horloge).

De fait, une application embarquée dans l'objet n'est pas à ce jour en mesure de prendre les décisions nécessaires en fonction de l'état des interfaces.

De sorte que cette application ne peut pas fonctionner correctement
5 (par exemple, annuler une transaction entamée sur une interface qui s'est désactivée prématurément). Tel est le cas lors d'un arrachement.

Par exemple, actuellement dans un objet à interfaces multiples, ses interfaces peuvent être activées ou désactivées, alors qu'une application embarquée dans l'objet est exécutée en continu sans être interrompue.

10 La désactivation d'une voire plusieurs interfaces ne signifie pas pour autant que l'objet soit hors fonctionnement : l'objet est en réalité hors fonctionnement seulement quand toutes les interfaces sont désactivées.

L'invention vise à pallier ces inconvénients notamment.

A cet effet, les objets de l'invention sont exposés maintenant.

15 Un objet vise un procédé de maintien en fonctionnement d'un objet portable intelligent, pourvu d'un bloc processeur ayant au moins deux interfaces de communication et/ou d'alimentation à contacts et/ou sans contact, ce procédé comportant une étape de réinitialisation du bloc processeur.

20 Ce procédé se distingue en ce qu'il comporte au moins une étape de retardement et / ou simulation de la réinitialisation dans le cas où une communication ou une application est en cours de traitement par le bloc processeur.

Selon une réalisation, le procédé comporte au moins une phase de
25 détection d'une transition de mise à zéro (MaZ), à-même de percevoir une interruption, par exemple sous forme de routine de traitement d'interruption.

Selon une réalisation, le procédé prévoit au moins une phase de retardement des instructions de mise à zéro, qui comporte au moins une
30 adresse de zone de mémoire, avec un code choisi ; cette zone de mémoire

recevant des instructions issues du code choisi, dont l'exécution génère des commandes de retardement.

Selon une réalisation, lors de la phase de retardement, l'exécution des instructions issues du code choisi, génère au moins l'une des
5 commandes de retardement suivantes :

- blocage de temporisation via l'interface à contact, par exemple par envoi d'un octet unique de commande usuelle de réponse ("ATR") à l'activation de la mise à zéro ;
- continuation de l'application recourant à l'interface sans contact ;
- 10 - maintien en mémoire sans effacement, de données utiles à cette application sans contact ;
- vérification de l'état actif de l'interface à contact ;
- reprise des fonctions requises pour l'interface à contact, par exemple par envoi d'une série d'octets de commande de réponse ("ATR").

15 Selon une réalisation, une commande de retardement avec reprise des fonctions, intervient au bout d'un nombre prédéfini de cycles d'horloge, e.g. de l'ordre de 400 à 40000 cycles d'horloge.

Selon une réalisation, lors d'une transition de mise à zéro (MaZ), depuis un état en opération via l'interface sans contact vers l'état, en
20 complément de l'étape de maintien, est prévue au moins une étape de mise en garde immédiate.

Selon une réalisation, l'étape de mise en garde immédiate prévoit une phase de basculement des ressources pour qu'elles soient, au moins en partie, ponctionnées via l'interface sans contact.

25 Selon une réalisation, l'étape de mise en garde immédiate prévoit une phase de basculement des ressources pour qu'elles soient, au moins en partie, ponctionnées via l'interface à contact.

Selon une réalisation, en sortie de l'étape de mise en garde, sont générées des interruptions lorsqu'une mémoire tampon de réception est
30 considérée comme saturée, et peut être traitée par un système

d'exploitation du bloc processeur, par exemple ces interruptions notifient à l'application que des données sont disponibles pour traitement.

Selon une réalisation, lors de l'arrivée d'une trame sans contact, l'étape de mise en garde opère au moins une phase de :

- 5 - détection de cette trame, par exemple du fait de la présence d'une source sans contact d'énergie électrique ;
- transformation de la trame sous forme binaire, et initialisation par exemple de traitement anti-collision ; et
- une fois la trame considérée comme correctement reçue et les
- 10 étapes précédentes opérées normalement, traitements usuels autorisés.

Selon une réalisation, l'autre norme sans contact est la norme ISO.IEC14443 relative à l'interface sans contact.

Un autre objet de l'invention est un dispositif de maintien en fonction pleinement simultanée d'un objet portable intelligent à interface duale, et

15 pourvu d'un bloc processeur.

Cet objet est apte à communiquer avec au moins un terminal électronique de transmission de données via une interface à contact selon la norme ISO7816.3, ainsi que sans contact via une interface sans contact et suivant une autre norme sans contact.

20 Ce dispositif prévoit que : le terminal est connecté à l'objet via l'interface à contact afin d'être sécurisé par l'objet ; en état d'opération d'interface duale, les interfaces à contact et sans contact fonctionnant en même temps ; le bloc processeur comportant des circuits de mise à zéro à chaud visant à la réinitialiser, lors de la mise à zéro (MaZ) de l'interface à

25 contact.

Ce dispositif comporte au moins des moyens de maintien de transaction, comportant au moins un élément de retardement et / ou simulation de mise à zéro, ordonnée par l'interface à contact lors d'une transition de mise à zéro (MaZ) visant à réinitialiser le bloc processeur.

Selon une réalisation, les moyens de maintien comportent au moins un élément de détection d'une transition de mise à zéro, à-même de percevoir une interruption.

Cet élément est par exemple sous forme de câblage apte à percevoir
5 une interruption, et à générer un traitement d'interruption.

Selon une réalisation, les moyens de maintien prévoient au moins un élément de retardement des instructions de mise à zéro, qui comporte au moins une adresse de zone de mémoire, avec un code choisi ; cette zone de mémoire recevant des instructions issues du code choisi, dont
10 l'exécution génère des commandes de retardement.

Selon une réalisation, l'élément de retardement comporte au moins un bloc de retardement par, au moins : blocage de temporisation via l'interface à contact ; continuation de l'application recourant à l'interface sans contact ; maintien en mémoire sans effacement, de données utiles à
15 cette application sans contact ; vérification de l'état actif de l'interface à contact ; reprise des fonctions requises pour l'interface à contact.

Selon une réalisation, en opération via l'interface sans contact, en complément des moyens de maintien, le dispositif comporte des moyens de mise en garde immédiate.

20 Selon une réalisation, ces moyens de mise en garde comportent au moins un élément de basculement des ressources vers l'interface sans contact.

Selon une réalisation, des moyens de mise en garde comportent en sortie, au moins un élément avec une ou plusieurs mémoires tampons de
25 réception, et apte à générer des interruptions si une mémoire est considérée comme saturée.

Selon une réalisation, ces moyens de mise en garde comportent au moins un élément de détection de trame sans contact.

Un autre objet de l'invention est un terminal de transmission
30 comportant au moins une connexion par contact galvanique à un objet

portable intelligent à interface duale, avec une interface à contact permettant à l'objet de sécuriser ce terminal.

Cet objet est pourvu d'une puce et étant apte à communiquer avec le terminal via l'interface à contact selon la norme ISO7816.3 ; l'objet étant
5 en outre pourvu d'une interface sans contact communiquant suivant une autre norme sans contact.

Ce terminal est apte à participer à la mise en œuvre du procédé, et / ou à recevoir l'objet comportant le dispositif, évoqués plus haut.

Le terminal forme un : téléphone cellulaire (e.g. : GSM, 3GPP ; UMTS
10 ; CDMA ; Etc.) et / ou assistant personnel portatif (e.g. : PDA) ; et / ou boîtier de décodage ; et / ou ordinateur.

Un autre objet de l'invention est un objet portable intelligent apte à participer à la mise en œuvre du procédé, et / ou à recevoir l'objet comportant le dispositif, et / ou à être connecté à un terminal, évoqués
15 plus haut.

Cet objet est à interface duale, et pourvu d'une puce (bloc processeur); cet objet étant apte à communiquer avec au moins un terminal électronique de transmission de données via une interface à contact selon la norme ISO7816.3, ainsi que sans contact via une interface
20 sans contact et suivant une autre norme sans contact ; ce procédé prévoyant que : le terminal est sécurisé par l'objet via l'interface à contact.

Maintenant des exemples de réalisation de l'invention sont exposés dans la description qui suit et se réfère aux dessins.

- La figure 1 est une vue schématique en perspective d'élévation longitudinale, qui illustre un exemple d'objet portable intelligent à interface
25 sans contact selon l'invention.

- la figure 2 est une vue schématique en perspective d'élévation longitudinale, qui illustre un exemple selon l'invention de terminal sous forme d'assistant portable à communication cellulaire, sécurisé par insertion
30 d'un objet portable intelligent, avec des liaisons de : entrée-sortie de

données par contact galvanique ; horloge (dite "Clk") ; masse (dite "Gnd") ; alimentation en puissance (dite "Vcc") ; entrée-sortie d'antenne externe ; Mise à zéro (dite "MaZ").

- la figure 3 est une vue schématique qui illustre le fonctionnement
5 de l'invention, où l'objet est inséré dans un terminal ici sous forme de téléphone cellulaire ou analogue;

- la figure 4 est une vue schématique en plan de dessus, d'une
partie de circuit au sein d'un objet selon l'invention et relié à un terminal à
sécuriser, avec une diode de limitation de puissance consommée depuis
10 l'interface sans contact, et une porte logique assurant la commutation entre
deux modes de consommation de puissance (via interface galvanique ou
via interface sans contact). Cette partie de circuit forme donc des moyens
de sélection par l'application, et illustre les étapes idoines, sans contact des
ressources extérieures à utiliser (puissance électrique) en cas de
15 déclenchement d'un mode "PauseHorloge" (appelée ici "PauseH").

- la figure 5 est une vue schématique en plan de dessus, d'une partie
de circuit au sein d'un objet selon l'invention et relié à un terminal à
sécuriser, avec des résistances d'absorption d'un surplus de puissance
électrique, et des moyens logiques assurant la commutation entre deux
20 modes de consommation de puissance (via interface galvanique ou via
interface sans contact). Cette partie de circuit forme au moins en partie des
moyens de sélection des ressources extérieures à utiliser afin de permettre
à une application sans contact de fonctionner sans consommer de
ressources (puissance) issues de l'interface à contact quand cette dernière
25 le requiert.

- la figure 6 est un graphe logique schématique, qui illustre des
étapes et transitions conventionnelles au sein d'un objet inséré dans un
terminal, telles que constatées en pratique. On remarque notamment des
(2) étapes conventionnelles inaccessibles, ainsi que des (5) transitions
30 conventionnelles impossibles.

- la figure 7 est un graphe logique schématique similaire à celui de la figure 6, mais qui illustre des étapes et transitions selon l'invention.

- la figure 8 est un schéma logique de l'architecture de câblage et logicielle d'une puce pour objet portable intelligent selon une réalisation de
5 l'invention, notamment apte à déterminer quelles sont et dans quel état sont les interfaces actives.

Débutons par l'exposé des structures et infrastructures impliquées.

Sur les figures, on désigne en 1 un objet portable intelligent.

De tels objets 1 sont par exemple des cartes à puce, tickets
10 électroniques, fiches dites "dongle" ou autres modules tels que ceux de communication de proximité (e.g. : NFC) ou semi-proximité (e.g. : BlueTooth).

Il s'agit d'objets sécurisés, indémontables et "portables" i.e. aptes à être mis en poche de par leurs dimensions plus réduites que celles de
15 terminaux 2 électroniques de transmission de données. Des exemples de tels objets 1 sont illustrés sur les figures 2 à 5.

Ces objets 1 sont aptes à communiquer à distance avec un ou plusieurs terminaux 2 électroniques de transmission de données et / ou d'autres objets 1, via une interface sans contact 3.

20 Cette interface 3 assure la communication sans contact via une antenne 4. Certains de ces terminaux 2 e.g. les téléphones cellulaires, sont "portatifs", i.e. aptes à être transportés assez facilement. Mais ne sont pas considérés ici comme étant véritablement "portables".

Selon les exemples de réalisation de l'objet 1, son interface sans
25 contact 3 comporte une antenne 4 au moins en partie :

- intégrée à un module de l'objet 1 ; et / ou
- intégrée à un corps 5 de l'objet 1 ; et / ou
- intégrée au terminal 2 à sécuriser, et reliée par liaison galvanique.

Sur les figures 1 à 3, l'objet 1 présente des formes usuelles de carte
30 à puce.

Cet objet 1 comporte ici : un corps 5 de carte, à l'intérieur ou en surface duquel est encartée –éventuellement au sein d'un module- une puce 6 (figure 1) ; l'antenne 4 de l'interface 3 sans contact qui est connectée à la puce 6. Une interface à contact 7 galvanique, est aussi
5 reliée à la puce 6 : elle comporte un bornier débouchant à une surface extérieure principale du corps 5.

Sur la figure 1, le corps 5 présente un facteur de forme externe tel que défini par la norme ISO7816, auquel l'objet 1 à proprement parler est intégré de manière détachable. Une fois le pourtour du corps 5 détaché,
10 l'objet 1 à proprement parler présente un facteur de forme externe tel que défini par la norme 3GPPTS11.11 (411 et 412) ou GSM, et appelé "SIM".

Le bornier de l'interface 7 est lui aussi défini par ces normes. Il possède ici de six à huit plages de contact (figure 2) C1, C2, C3, C5, C6 et C7.

15 Le cas échéant ce bornier comporte en outre des plages C4 et C8. Cependant, selon par exemple la norme 3GPPTS11.11 (431), les plages C4 et C8 ne sont pas utilisées dans le fonctionnement d'un terminal 2 conventionnel de téléphonie cellulaire dit "GSM". Ces plages C4 et C8 sont selon les normes, connectées chacune à un port de la puce 6.

20 Dans les exemples, l'interface sans contact 3 comporte une antenne 4 intégrée au terminal 2 à sécuriser, et reliée via la liaison galvanique offerte par les plages C4 et C8 de l'interface à contact 7.

Sur la figure 3, l'antenne 4 est externe à l'objet 1, comme ceci ressort de la figure 3.

25 Notons que les signaux de données transitant par les plages de contact C2 et C7 notamment, sont des signaux numériques dits "digitaux" de type binaire.

Tandis que les signaux de données notamment qui transitent par les plages C4 et C8 ou directement transmis à la puce 6, sont des signaux
30 modulés (Hertziens par exemple), issus de l'antenne 4.

Évoquons maintenant les terminaux 2.

Ces terminaux 2 sont par exemple (figure 3) des téléphones cellulaires (e.g. : GSM, 3GPP, UMTS, CDMA, Etc.), assistants personnels portatifs (e.g. : PDA comme sur la figure 2), boîtiers de décodage et ordinateurs, notamment au sein de réseaux, voire encore des bornes
5 interactives ou des équipements de contrôle d'accès (transports, infrastructures, matériel informatique, etc.) Il s'agit de dispositifs électroniques démontables -et portatifs au mieux c'est-à-dire transportables aisément par exemple par un porteur 8-.

Tous les terminaux 2 selon l'invention, i.e. sécurisés via l'interface à
10 contact 7 par un objet 1 tel qu'évoqué, sont à même de communiquer à distance avec d'autres terminaux 2 -par exemple ceux représentés à droite sur la figure 3- à distance c'est-à-dire sans contact.

La communication sans contact de ces terminaux 2 sécurisés par un objet 1, est illustrée par des ondes et désignée en 9.

15 Une autre communication dite transaction ou application, illustrée par des flèches et désignée en 10, est celle sans contact dont est capable l'objet 1 via son interface 3 et donc l'antenne 4.

La communication 9 aussi dite application, est à distinguer de celle dont est capable l'objet 1 via son interface 3 et donc l'antenne 4.

20 Illustrons ici la teneur de ces communications 9 et 10 par l'exemple d'un terminal 2 de téléphonie cellulaire, équipé d'un objet 1 selon l'invention.

Par exemple, la communication 9 permet un achat sécurisé depuis le terminal 2, et auprès d'un serveur de services tel que celui illustré en bas à
25 gauche sur la figure 2 -qui est lui-même relié à la borne de réception cellulaire représentée par le terminal 2 en haut à gauche. Cet achat est enregistré sous forme de valeurs, dans l'objet 1.

Via l'antenne 4, la communication 10 permet ensuite de débiter à la volée les valeurs ainsi achetées.

Le fonctionnement de ces objet 1 et terminal 2 est exposé plus loin, en se reportant aux figure 6 (état de la technique actuelle) et figure 7 (invention).

5 Ceci afin d'exposer comment l'invention rend possible le fonctionnement simultané et sécurisé au sein d'un objet portable intelligent 1, d'une interface 3 sans contact ainsi que d'une interface 7 à contact, c'est-à-dire galvanique ou ohmique.

Ainsi que le fonctionnement sécurisé d'une application 10 dont les données transitent via l'interface 3 sans contact simultanément à une
10 application distincte 9 dont les données transitent via interface 7 à contact.

Ces interfaces 3 et 7 sont reliées à une même puce 6 au sein de l'objet 1, et les applications via les interfaces sans contact 10 et à contact 9 sont traitées sur cette même puce 6.

Pour la lecture aisée des figures 6 et 7, quelques définitions sont un
15 préalable utile.

Concernant la puce 6 intégrée à l'objet 1, elle gère les interfaces 3 et 7, et traite aussi les données des applications dites pour simplifier "à contact" 9 et "sans contact" 10.

La structure de cette puce 6, au sein d'un substrat intégré, peut être
20 simplifiée comme suit en blocs fonctionnels :

- bloc de mémoire (sur la figure 8 désigné en 120) avec notamment : une mémoire volatile dite "RAM" (sur la figure 8 désigné en 122), non volatile dite "ROM" (sur la figure 8 désigné en 121) et ré-inscriptible "EEPROM" (sur la figure 8 désigné en 123) ;
- 25 - bloc de communication (sur la figure 8 cf. blocs désignés en 102 et 109) ; notons que sur la figure 8, un bus de transfert de données 124 – aussi appelé parfois bloc d'entrées sorties dit "E/S" – relie le bloc 120 et d'autres dont 102 et 109 ;
- bloc processeur dit "CPU" (sur la figure 8 désigné en 108) ; ce bloc
30 processeur 108 met en œuvre un traitement de données, qui prend la forme selon les cas, d'un système d'exploitation, d'applications, etc.

- bloc de traitement spécialisé, e.g. : un coprocesseur, une temporisation (désignés en 126, sur la figure 8); etc.

A cet égard aussi, voir la figure 8 et les passages s'y rapportant infra.

Selon les instructions ou valeurs des entrées sorties vers la puce 6,
5 celle-ci est placée dans divers états dont :

- état éteint dit "OFF", illustré en 11 sur les figures, tel que l'objet 1 est hors fonctionnement (i.e. "éteint, arrêté"), sans traitement de données ni consommation d'énergie ;

- état de marche dit "ON", c'est à dire en fonctionnement (12-18),
10 permettant la gestion des interfaces 3 et 7 ainsi que le traitement des applications (à contact 9 et sans contact 10).

N'est pas évoqué en détail ici, un état transitoire de veille dit "IDLE", qui offre une solution pratique d'accès à des états de sommeil exposés plus bas.

15 Dans les tableaux plus bas, sont évoqués des ressources "VCC" et "RF" ainsi que leurs statuts possibles, expliqués maintenant.

En préalable, notons que la ressource dite "VCC" désigne l'alimentation en puissance électrique de l'objet 1, qui provient de l'interface à contact 7.

20 Par contraste, lorsqu'une alimentation électrique de l'objet 1 provient de l'interface sans contact 3 elle est appelée "VDD" (et donc issue de la ressource "RF").

Primo, pour la ressource "Vcc" les statuts "Arrêt / Actif" indiquent que l'interface à contact 7 est respectivement alimentée en puissance
25 électrique ou non. Dans son état Actif, l'interface à contact 7 assure une fourniture de puissance électrique à l'objet 1.

Dans son état Arrêt, cette interface à contact 7 n'assure aucune fourniture de puissance électrique.

Dans son statut "Actif" (dit usuellement alors de "VCC ON")
30 l'interface à contact 7 au moins fournit du courant électrique à la puce 6,

cette puce 6 pouvant consommer dans les limitations imposées qui sont usuellement suffisantes pour un fonctionnement normal de l'objet 1 ;

Tel est le cas quand le terminal 2 obtient qu'une application 9 recourant à l'interface à contact 7 pour l'échange de données et ressources, est traitée par l'objet 1.

Cette alimentation " VCC " depuis l'interface 7 est en outre à-même d'être placée en statut dit de "Faible Consommation", comme expliqué plus loin.

Sur les figures, des états (13, 14, 17, 18) sont dits à "Faible Consommation" qui imposent une valeur maximale de consommation ponctionnée par l'objet 1 via son interface à contact 7 : On distingue ainsi actuellement, parmi les états de faible consommation, les :

- sommeil superficiel (dit "LOW POWER VCC") ; et
- sommeil profond (dit "LOW POWER VCC avec Pause H"). NB : "H" pour Horloge.

Selon la norme 3GPPTS11.11 notamment, la consommation de puissance est imposée lorsqu'elle tire ses ressources de l'interface à contact 7, suivant deux cas contraignants :

- en sommeil profond doivent être ponctionnés via l'interface à contact 7, moins de -i.e. au plus- 100 μ A ;
- en sommeil superficiel, doivent être ponctionnés via l'interface à contact 7, moins de -i.e. au plus- 200 μ A.

Avec les puces 6 actuelles, on respecte les contrainte de faible consommation lors des mises en sommeil, par arrêt des traitements et sauvegarde des données nécessaires à une reprise ultérieure de ces traitements.

Ces données nécessaires sont notamment le contexte antérieur (e.g. : données, registres).

Dans cet état de sommeil, actuellement, la puce 6 ne peut pas traiter une application sans contact.

À l'inverse, l'un des buts de l'invention est, une fois la puce 6 (selon les réalisations, par des moyens logiques et / ou câblés tels que son bloc "CPU") en sommeil, d'assurer la possibilité d'atteindre un état de marche dans lequel son alimentation en puissance électrique est notamment issue de l'interface sans contact 3, tout en respectant les limites imposées de consommation sur l'interface 7.

Par ailleurs, on dit la puce 6 en sommeil profond avec Pause Horloge (dite PauseH)", quand cette puce 6 est dans un état similaire au sommeil superficiel, mais sans avoir de ressource d'horloge issue de l'interface à contact 7.

Secundo, la ressource "RF" indique l'état ("Arrêt / Actif") de l'interface sans contact 3, qui est de type Radio Fréquence (RF) dans l'exemple de la norme ISO14443.

Dans son état Actif, l'interface sans contact 3 assure une transaction sans contact c'est-à-dire à distance, telle que les :

- émission et / ou
- réception de signaux (données, ressources) modulés et
- traitement d'une application utilisant notamment les données de ces signaux.

Dans son état Arrêt, cette interface sans contact 3 n'assure aucune transaction.

Tertio, le statut "Sommeil", indique respectivement ("Non / Oui") si la puce 6 n'est pas ou est en état de faible consommation sur l'interface à contact 7.

Quarto, le statut "PauseH" indique respectivement ("Non / Oui") si la puce 6 n'est pas ou est fournie en signal d'horloge externe, durant l'état de faible consommation, depuis l'interface à contact 7.

Tableau 1 (situation avec un objet connu 1A) :

| | État Initial | | | | État Final | | | | 1A | Transitions FIG. 6 & 7 | |
|--|--------------|-------|---------|--------|---------------------|-------|---------|--------|-----|---------------------------|--------|
| | Vcc | RF | Sommeil | PauseH | Vcc | RF | Sommeil | PauseH | | De : | Vers : |
| Transition sur RF avec Vcc actif | Actif | Arrêt | non | non | Actif | Actif | non | non | OK | 12 | 16 |
| | Actif | Actif | non | non | Actif | Arrêt | non | non | OK | 16 | 12 |
| Transition sur Vcc Avec RF actif | Arrêt | Actif | non | non | Actif | Actif | non | non | NOK | 15 | 16 |
| | Actif | Actif | non | non | Arrêt | Actif | non | non | NOK | 16 | 15 |
| PauseH M/A Avec RF actif | Actif | Actif | oui | non | Actif | Actif | non | oui | NOK | 17 | 18 |
| | Actif | Actif | oui | oui | Actif | Actif | non | non | NOK | 18 | 17 |
| Transition sur RF Avec PauseH | Actif | Arrêt | oui | oui | Actif | Actif | oui | oui | NOK | 14 | 18 |
| | Actif | Actif | oui | oui | Actif | Arrêt | oui | oui | NOK | 18 | 14 |
| Sommeil M/A Avec RF actif | Actif | Actif | non | non | Actif | Actif | oui | non | NOK | 16 | 17 |
| | Actif | Actif | oui | non | Actif | Actif | non | non | NOK | 17 | 16 |
| Transition sur RF avec mode Sommeil | Actif | Arrêt | oui | non | Actif | Actif | oui | non | NOK | 13 | 17 |
| | Actif | Actif | oui | non | Actif | Arrêt | oui | non | NOK | 17 | 13 |
| Transition sur Vcc avec RF actif & mode basse conso. | Actif | Actif | oui | non | Arrêt | Actif | oui | oui | NOK | 17 | 15 |
| | Actif | Actif | oui | oui | Arrêt | Actif | oui | oui | NOK | 18 | 15 |
| | État Initial | | | | Action | | | | | | |
| | Vcc | RF | Sommeil | PauseH | | | | | | | |
| Impact sur MaZ Circuits | Actif | Actif | non | non | MaZ à Chaud sur Vcc | | | | NOK | 16 | 16 |

Tableau 2 (situation avec objet connu 1B) :

| | État Initial | | | | État Final | | | | 1B | Transitions FIG. 6 & 7 | |
|---|--------------|-------|---------|--------|---------------------|-------|---------|--------|-----|---------------------------|--------|
| | Vcc | RF | Sommeil | PauseH | Vcc | RF | Sommeil | PauseH | | De : | Vers : |
| Transition sur RF avec Vcc actif | Actif | Arrêt | non | non | Actif | Actif | non | non | OK | 12 | 16 |
| | Actif | Actif | non | non | Actif | Arrêt | non | non | OK | 16 | 12 |
| Transition sur Vcc Avec RF actif | Arrêt | Actif | non | non | Actif | Actif | non | non | NOK | 15 | 16 |
| | Actif | Actif | non | non | Arrêt | Actif | non | non | NOK | 16 | 15 |
| PauseH M/A Avec RF actif | Actif | Actif | oui | non | Actif | Actif | non | oui | NOK | 17 | 18 |
| | Actif | Actif | oui | oui | Actif | Actif | non | non | NOK | 18 | 17 |
| Transition sur RF avec PauseH | Actif | Arrêt | oui | oui | Actif | Actif | oui | oui | NOK | 14 | 18 |
| | Actif | Actif | oui | oui | Actif | Arrêt | oui | oui | NOK | 18 | 14 |
| Sommeil M/A Avec RF actif | Actif | Actif | non | non | Actif | Actif | oui | non | NOK | 16 | 17 |
| | Actif | Actif | oui | non | Actif | Actif | non | non | NOK | 17 | 16 |
| Transition sur RF avec mode Sommeil | Actif | Arrêt | oui | non | Actif | Actif | oui | non | NOK | 13 | 17 |
| | Actif | Actif | oui | non | Actif | Arrêt | oui | non | NOK | 17 | 13 |
| Transition sur Vcc avec RF actif & mode basse conso | Actif | Actif | oui | non | Arrêt | Actif | oui | oui | NOK | 17 | 15 |
| | Actif | Actif | oui | oui | Arrêt | Actif | oui | oui | NOK | 18 | 15 |
| | État Initial | | | | Action | | | | | | |
| | Vcc | RF | Sommeil | PauseH | | | | | | | |
| Impact sur MaZ Circuits | Actif | Actif | non | non | MaZ à Chaud sur Vcc | | | | NOK | 16 | 16 |

Les tableaux 1 et 2 qui précèdent, illustrent chacun la situation rencontrée dans ces états ou transitions, avec des objets 1 actuels (1A et 1B).

En rapprochant ces tableaux de la figure 6, on remarque outre les
5 états et transitions possibles (désignés par : "OK"), comme sur la figure 6 :
- deux états (17 ; 18) impossibles (désignés par : "NOK") ; et
- douze transitions (15.16 ; 16.15 ; 17.18 ; 18.17 ; 14.18 ; 18.14 ;
16.17 ; 17.16 ; 13.17 ; 17.13 ; 17.15 ; 18.15) impossibles ("NOK").

Ces définitions et illustrations des techniques connues étant posées,
10 revenons maintenant aux figures 6 et 7.

Sur ces figures 6 et 7, les éléments identiques portent les mêmes références et ne sont décrites qu'une fois par souci de simplicité. La colonne de gauche des graphes des figures 6 et 7 illustre les états liés au fonctionnement de l'interface à contact 7. Tandis que la colonne de droite
15 illustre les états liés au fonctionnement de l'interface sans contact 3.

Notons ici que par défaut, lorsqu'une transition inverse n'est pas évoquée, celle-ci est simplement une voie de retour, et ne nécessite donc pas d'explication complémentaire.

Et que sur la figure 6, les (cinq) transitions impossibles sont illustrées
20 par des pourtours en étoile. Tandis que les (deux) états impossibles à atteindre sont illustrés par un cadre hachuré.

Outre un état 11, la colonne du milieu (états 16, 17 et 18) décrit des états souhaités pour un objet 1 pleinement utilisé simultanément selon l'invention.

25 Les états sont illustrés par des cases, et les transitions entre ces états –possibles ou impossibles- sont illustrées par des flèches orientées.

L'état Désactivé 11 correspond dans le cas d'un terminal 2 de téléphonie cellulaire, à la situation suivant laquelle ce terminal 2 est éteint et inutilisable tel quel par le porteur 8.

À partir de l'état Désactivé 11, une transition 11.12 sur les figures 6 et 7 permet d'atteindre un état 12 suivant lequel l'objet 1 est en opération via interface à contact 7 (appelé : état en opération via interface à contact). Cet état 12 est appelé "en opération via interface à contact".

5 Dans l'exemple du terminal 2 de téléphonie cellulaire, cette transition usuelle 11.12 correspond à l'action du porteur 8 qui allume son terminal 2.

Ici, le terminal 2 adresse alors à l'objet 1 via le bornier de l'interface 7, un signal de mise à zéro (MaZ). Sont ensuite adressés par l'objet 1 vers le terminal 2 via l'interface 7, les premiers octets d'un protocole de réponse
10 à la mise à zéro (dit "ATR").

Lorsque ces échanges aboutissent positivement, l'objet 1 est à-même de traiter directement des commandes issues de l'interface 7, et en provenance du terminal 2 sécurisé par cet objet 1.

À partir de l'état en opération via interface à contact 12, une
15 transition 12.13 permet d'atteindre un état 13 ou d'attente à faible consommation.

C'est-à-dire l'état 13 déjà évoqué de sommeil superficiel, dans lequel l'objet 1 est en attente de sollicitation depuis l'interface à contact 7.

Typiquement, l'état 13 d'attente est mis en place lorsque l'objet 1 a
20 terminé un traitement (mode d'économie d'énergie). Rappelons que cet état 13 impose une consommation réduite d'énergie par l'objet 1 via l'interface 7.

À partir de l'état 13, une transition 13.14 (figures 6 et 7) permet d'atteindre un état 14 de sommeil profond avec pause d'horloge déjà
25 évoqué. Dans cet état 14, l'objet 1 est en attente de sollicitation depuis l'interface à contact 7. C'est en général le terminal 2 qui initie les coupures d'horloge (CLK) entre deux commandes. Par exemple, une coupure d'horloge vers l'état 14 est imposée à l'issue de "n" cycles d'horloge (par exemple de l'ordre de 1800 à 2000 cycles), suite à une commande.

30 Passons maintenant à la colonne de droite des figures 6 et 7, aux états et transitions liées à l'interface 3 sans contact.

Depuis l'état 11, la transition 11.15 correspond au cas où l'antenne 4 est exposée au champ d'un signal modulé sans contact (e.g. : RF), ce signal est porteur de ressources (énergie et horloge) ainsi que de données sous forme de trames.

5 On est dans le cas où, l'antenne 4 est exposée à un champ modulé sans contact (énergie et données), mais où l'objet 1 ne dispose pas de ressources issues de l'interface à contact 7.

 Cette transition 11.15 aboutit à l'état en opération via interface 3 sans contact 15. Alors, l'objet 1 est à-même de traiter directement des
10 commandes issues l'interface 3.

Notons ici que d'une part, dans les objets 1, le choix de transitions est exclusif, à partir de l'état Désactivé 11, entre les états respectifs :

- en opération via interface à contact (12) ; et
- en opération via interface sans contact (15).

15 D'autre part, pour l'état en opération sans contact 15, il n'existe pas dans les normes évoquées contrairement à l'état en opération via interface à contact 12, de contrainte de maxima de consommation d'énergie.

 L'état 16 est dit d'opération d'interface duale. Sur les figures 6 et 7, cet état 16 correspond à la situation suivant laquelle l'interface à contact 7
20 est en opération, de même que l'autre interface sans contact 3 est en opération.

Cet état 16 est le seul état d'opération duale possible actuellement, c'est-à-dire dans lequel les interfaces à contact 7 et sans contact 3 fonctionnent en même temps.

25 Soulignons que dans les objets 1 disponibles à ce jour, seule les transitions 12.16 et 16.12 sont possibles (OK). À l'inverse, les transitions depuis l'état 15 ainsi que depuis le nouvel état 17 vers l'état 16 sont impossibles (NOK).

Avec ces transitions 12.16 et 16.12, il est nécessaire de faire co-habiter les interfaces à contact et sans (7 et 3) ainsi que les applications 9 et 10 faisant appel à ces interfaces, respectivement.

5 Du fait notamment des transitions impossibles évoquées dessus, on ne peut parler pour autant avec les interfaces et applications actuelles, d'utilisation pleine et simultanée.

La transition 12.16 correspond au cas –toujours dans l'exemple du terminal 2 cellulaire- où l'interface à contact 7 fonctionne (ressource et application 9) alors que l'antenne 4 pénètre dans un champ perçu par
10 l'interface sans contact 3 (transaction 10).

Évoquons ici la transition actuellement impossible 16.16.

Le problème rencontré lors de cette transition 16.16 dite de "mise à zéro à chaud" est de permettre de ne pas véritablement réinitialiser la puce 6, contrairement à l'effet induit actuellement par le signal de mise à zéro
15 (MaZ) reçu depuis l'interface à contact 7.

Notons ici que les termes "à chaud" et "à froid" sont définis notamment dans la norme ISO7816.3.

Ceci vise à ce qu'une transaction en cours via l'interface sans contact continue de se dérouler alors normalement.

20 À cette fin, l'invention propose des moyens 101 et / ou étapes de maintien de la transaction sans contact en cours, pendant la mise en fonctionnement de l'interface à contact 7.

Ces moyens sont des circuits au sein de la puce 6 et / ou des instructions logiques.

25 Au sein de l'état 16, l'invention distingue divers cas, selon l'origine des ressources consommées par la puce 6.

Actuellement, dans l'état 16, cette puce 6 ne peut pas subir de modification de l'origine de certaines de ses ressources impératives – notamment alimentation en puissance et horloge-, sans subir de mise à
30 zéro intempestive.

Avec l'invention, selon les cas :

- L'alimentation en puissance électrique de la puce 6 peut être originaire de :

- . VCC i.e. de l'interface à contact 7 ;
- . L'antenne 4 ;
- 5 . Une combinaison d'origines notamment ci-dessus, par exemple une fonction $F[(VCC \text{ et } / \text{ ou } VDD)]$.

- L'horloge fournie à la puce 6 peut être originaire de :

- . L'interface à contact 7 ;
- . L'antenne 4 ;
- 10 . Un générateur d'horloge interne, tel que celui qui sur la figure 8 est désigné en 113 et détaillé plus loin.

L'invention permet ainsi, au sein de l'état 16 et donc en cours de traitement simultané des applications, de changer d'origine d'alimentation et / ou d'horloge, selon les nécessités du moment, et sans risque de mise à zéro intempestive.

Dans une réalisation de l'invention, les moyens 101 et / ou étapes de maintien de la transaction (et / ou étape éponyme) sont aussi dits de "Fake Reset".

Ces moyens 101 et / ou étapes de maintien (101) prévoient notamment au moins un élément physique et / ou phase logique de retardement et / ou simulation de mise à zéro, ordonné par l'interface à contact 7 lors de sa mise en marche ou situations analogues de mise à zéro.

Ces moyens 101 et / ou étape de maintien, comportent dans un exemple au moins un élément et / ou phase de détection de mise à zéro, dans l'exemple de la figure 8 sous forme de câblage apte à percevoir une interruption, et à générer un traitement d'interruption.

Sur cette figure 8, les moyens 101 de maintien sont connectés en entrée à un bloc fonctionnel 107 qui opère la détection en question. Ce bloc 107 est décrit plus loin en détail.

Dans une réalisation, une phase logique de maintien opère aussi une détection de mise à zéro. Cette phase logique comporte une routine de traitement d'interruption.

Notons qu'à la mise sous tension initiale de la puce 6, quelle qu'est sa source (interface 3 ou 7), une mise à zéro doit néanmoins pouvoir avoir lieu. Une telle mise à zéro vise un démarrage propre de la puce 6, et n'est pas opérée par les moyens 101 et / ou étapes de maintien.

De tels moyens de maintien 101 illustrés sur la figure 8, sont parfois appelés en pratique "bloc contrôleur d'interruption".

Dans une réalisation, au moins un élément et / ou phase de retardement des instructions de mise à zéro des moyens (101) et / ou étape de maintien, comporte une adresse de zone de mémoire, avec un code choisi.

Cette zone de mémoire reçoit des instructions issues du code choisi, dont l'exécution génère – e.g. à l'aide de ressources des moyens 101 - des commandes de, selon les réalisations :

- blocage de temporisation via l'interface à contact 7, par exemple par envoi d'un octet unique de commande usuelle de réponse ("ATR") à l'activation de la mise à zéro ; et / ou
- continuation de l'application recourant à l'interface sans contact 3 ; et / ou
- maintien en mémoire sans effacement, de données utiles à cette application sans contact ; et / ou
- vérification de l'état actif de l'interface à contact 7 ; et / ou
- reprise des fonctions requises pour l'interface à contact 7, par exemple par envoi d'une série d'octets de commande de réponse ("ATR").

Par exemple, cette reprise intervient au bout d'un nombre prédéfini de cycles d'horloge, e.g. de l'ordre de 400 à 40000 cycles d'horloge.

Avec les objets 1 actuels, une transition 15.16 - de mise à zéro (MaZ) - depuis l'état 15 en opération via l'interface 3 sans contact vers l'état 16 d'opération d'interface duale, est impossible.

En fait, actuellement suivant une telle transaction 15.16, une mise à zéro intempestive est inévitable.

Il en va de même d'une transition inverse 16.15.

Cette transition 15.16 est aussi rendue possible par l'invention.

5 Lors de la transition 15.16, l'objet 1 est initialement en train de traiter une application au profit de l'interface sans contact 3, et -l'objet 1- est sollicité par le terminal 2 via l'interface à contact 7.

Tel est par exemple le cas pour un terminal 2 formant téléphone cellulaire (l'application à contact sécurisant une conversation téléphonique)
10 et où l'application sans contact vise un accès -transport, locaux, etc.- :

Il n'est actuellement pas possible de débiter une transaction à sécuriser par l'objet 1 via l'interface à contact 7, alors qu'une application telle qu'autorisation d'accès est déjà en cours via l'interface sans contact 3.

En général à ce jour, l'application sans contact est avortée
15 brutalement, car le commencement d'une application au profit du terminal 2 via l'interface à contact 7 provoque une mise à zéro (MaZ) de la puce 6.

Et souvent la perte de données utiles à l'application sans contact.

Pour que lors d'une telle transition 15.16 cette application, au profit de l'interface sans contact 3, soit traitée simultanément à l'autre application
20 au profit de l'interface à contact 7 qui doit débiter, l'invention prévoit dans des réalisations des moyens 102 et / ou étape de mise en garde immédiate.

Ces moyens 102 et / ou étape de mise en garde viennent alors en complément, voire en substitution, des moyens 101 et / ou étape de
25 maintien. Les moyens 102 et / ou étape de mise en garde assurent ainsi un fonctionnement correct de la puce 6 en état 16.

Par ailleurs, suivant la transition 16.15, l'objet 1 est initialement sollicité via l'interface à contact 7 pour une application, ainsi que simultanément via l'interface sans contact 3 pour une autre application.

Actuellement, si alors l'application à contact cesse, une mise à zéro intempestive intervient.

Dans l'exemple du terminal 2 cellulaire sécurisé, si actuellement l'application à contact cesse notamment si ce terminal 2 est placé à l'arrêt
5 alors que l'application sans contact d'accès est en cours, cette dernière est avortée brutalement (mise à zéro et pertes de données.)

Le problème de la transition 15.16 seule revient donc à la gestion simultanée de deux applications concurrentes, qui est assurée par les moyens 102 et / ou étape de mise en garde.

10 Tandis que la disparition des ressources de l'interface à contact 7 (16.15), perturbent l'application en cours, en provoquant une mise à zéro intempestive. Ceci est pallié par les moyens 101 et / ou étapes de maintien.

Puisque l'un des buts de l'invention est d'éviter des mises à zéro intempestives, donnons quelques exemples concrets d'avantages en
15 découlant.

A ce jour, l'état 16 en opération d'interface duale, est atteignable via la transition 12.16 exclusivement.

Pour cette seule transition 12.16 possible vers l'état 16 -ainsi que pour la transition inverse (vers état 12)- un message doit être transmis
20 vers l'application (respectivement 10 et 9 pour inverse).

La transition 15.16 impossible signifie que dans l'exemple d'un terminal 2 cellulaire, il est donc impossible de mettre en fonctionnement ce terminal 2 alors qu'une transaction 10 est en cours via l'interface sans contact 3.

25 Une illustration est l'achat d'un titre de transport opéré via l'interface sans contact 3

À ce moment, si le porteur 8 met en fonction son terminal 2 afin d'avoir une communication téléphonique 9, le risque est alors de perdre les données de la transaction 10 en cours via l'interface sans contact 3, et de
30 causer un désagrément au porteur 8 (accès au moyen de transport refusé ou retardé).

En effet, dans les objets 1 actuels, la puce 6 provoque la mise à zéro (MaZ) dès qu'intervient une transition vers un état "Actif" ou "Arrêt" de l'alimentation "VCC" via l'interface à contact 7.

L'autre transition 16.15 impossible correspond –exemple du terminal
5 2 cellulaire- au cas où l'état 16 d'opération d'interface duale une fois atteint depuis l'état 12, l'alimentation de ce terminal 2 (batteries, accumulateurs, chargeurs, capteurs, etc.) est interrompue pendant une transaction 10 via l'interface 3.

Ici également, la transaction via l'interface sans contact 3 est
10 brutalement coupée, avec les risques courants dans ce cas (pertes données, inconfort, etc.)

On verra que les solutions proposées par l'invention pour l'une et l'autre des transitions 15.16 et 16.15 évitent toute interruption brutale de la transaction en cours via l'interface sans contact 3.

15 Concernant la transition 15.16, cet évitement est par exemple obtenu par envoi, via les moyens 102 et / ou étape de mise en garde, au système d'exploitation en charge de la gestion de cette transaction (=application 9 et / ou 10), d'un signal de mise en garde à l'égard de cette transition.

Le système d'exploitation ainsi prévenu, est à-même d'opérer cette
20 transition 15.16 tout en préservant les communication, données, etc.

Selon les cas, cette transition 15.16 fait appel à des : interruption "propre" de l'une ou l'autre des applications 9 ou 10 ; pause sur l'une ou l'autre de ces applications 9 ou 10 ; va-et-vient temporisé entre l'une ou l'autre de ces applications 9 ou 10, etc.

25 Dans une réalisation, les moyens 102 et / ou étapes de mise en garde permettent à l'application sans contact d'effectuer une sauvegarde des données essentielles (i.e. : nécessaires à une reprise ultérieure). Une telle sauvegarde est souvent appelée un "back-up".

Dans des exemples, pour autoriser la transition 15.16, l'invention
30 prévoit une mise en pause de la transaction 10 sans contact, l'émission

d'un message vers l'application 9 afin de lui indiquer que l'interface à contact 7 est active. L'application 9 traite alors les données issues de cette interface à contact 7.

5 Toute mise à zéro intempestive est inhibée, puis une requête de partage au plus tôt des ressources (notamment de traitement) entre les deux applications 9 et 10 présentes (application à contact initiale et transaction sans contact rentrante), est envoyée.

10 La transition 16.15 selon l'invention prévoit (via des moyens et / ou étapes) un élément et / ou phase de basculement des ressources pour qu'elles soient ponctionnées via l'interface sans contact 3.

Par ailleurs, des moyens de mise en garde immédiate 102 prennent sur la figure 8, la forme d'un bloc fonctionnel parfois appelé "UART".

15 Ces moyens 102 représentent les périphériques de communication série se conformant à la norme ISO7816 pour l'interface à contact 7, ainsi qu'à une norme telle que ISO14443 pour l'interface sans contact 3.

En sortie des moyens 102 et / ou étape logique de mise en garde immédiate 102, sont générées notamment des interruptions lorsqu'une mémoire tampon de réception dite "buffer", est considérée comme saturée.

20 C'est à dire qu'une trame de protocole a été correctement reçue et peut être traitée par un système d'exploitation de la puce 6.

Ceci permet notamment à l'application recourant à l'interface à contact 7 d'effectuer certains traitements sans être perturbée par la réception de données. Ces interruptions notifient à l'application que des données sont disponibles pour traitement.

25 Dans l'exemple de l'arrivée d'une trame sans contact, les moyens 102 et / ou étape de mise en garde, comportent / opèrent au moins un élément / phase d'initialisation, qui comporte des :

- détection d'une source sans contact ; puis
- détection de données issues d'une démodulation ;
- 30 - anti-collision ;

Au sein d'un modulateur – démodulateur (MODEM) une source sans contact est transformée sous forme binaire ; est alors effectuée une initialisation et par exemple est effectué un traitement anti-collision ; et

- une fois la trame considérée comme correctement reçue et les
5 étapes précédentes opérées normalement, les traitements usuels sont autorisés.

Sur la figure 8, un bloc fonctionnel 104 regroupe le modulateur – démodulateur (MODEM) et des éléments de traitement anti-collision. On voit que dans cet exemple, le bloc 104 est connecté via les plages de
10 contact C4 et C8.

Évoquons maintenant un état 17 de captage de champ en attente, illustré sur les figures 6 et 7.

Cet état 17 est impossible à atteindre (notamment depuis les états 13 et 16) avec un objet 1 actuel.

15 Cet état 17 est souvent atteint grâce à l'invention, depuis l'état 13 de sommeil superficiel. Dans cet état 17 proche de celui de sommeil superficiel, l'alimentation en puissance issue de l'interface à contact 7 est limitée, alors que simultanément des ressources issues de l'interface sans contact 3 sont requises par l'objet 1.

20 Pour illustrer cet état 17, revenons à l'exemple du terminal 2 sous forme de téléphone cellulaire sécurisé par un objet 1 dont l'interface sans contact 3 est à-même de traiter des applications dites sans contact.

Cet état 17 apparaît lorsqu'une application est opérée pour l'interface sans contact 3, alors que l'alimentation en puissance électrique de l'objet 1
25 depuis son interface à contact 7 est limitée.

Dans cet état 17, l'application à contact est en attente d'une commande issue du terminal 2, dans le cadre de la transaction en cours.

Autrement dit, il s'agit de traiter une application via l'interface sans contact 3 alors que l'objet 1 est du côté de son interface à contact 7, en
30 sommeil superficiel. Alors, l'alimentation en puissance électrique de l'objet 1

via l'interface à contact 7 devient contraire aux contraintes notamment normatives.

Dans l'idéal, l'invention permet dans l'état 17 à une application sans contact de fonctionner sans consommer de ressources (puissance) issues de l'interface à contact 7, quand les normes imposées à cette interface 7 le requièrent.

Avec l'invention, l'objet 1 tire son alimentation en puissance depuis l'interface sans contact 3, en redressant le signal modulé capté par l'antenne 4. En effet, on a vu que les normes existantes s'opposent à l'utilisation de la puissance depuis l'interface 7 –et donc le terminal 2- dans certains cas dont ceux qui suivent.

Afin que l'objet 1 puisse tirer son alimentation électrique depuis l'interface sans contact 3, une réalisation de l'invention prévoit des étapes et / ou moyens 103 d'immunité aux variations de source d'alimentation.

Sur la figure 4 est illustrée une partie de circuit au sein d'un objet 1 selon l'invention, relié à un terminal 2 à sécuriser. Les moyens 103 et / ou étapes d'immunité aux variations de source d'alimentation comportent selon cette réalisation, une telle partie de circuit, avec :

- une diode 20 de limitation de puissance consommée depuis l'interface sans contact 3, et
- une porte logique 21 assurant la commutation entre deux modes de consommation de puissance (via interface à contact 7 ou via interface sans contact 3).

Cette réalisation des moyens 103 et / ou étapes d'immunité, permet ainsi la sélection par le système d'exploitation des ressources extérieures à utiliser (puissance électrique) dans l'état 17 compatible avec le sommeil superficiel.

Typiquement, les moyens 103 et / ou étapes d'immunité choisissent, selon l'invention, l'origine de l'alimentation de la puce 6, parmi les :

- . VCC i.e. de l'interface à contact 7 ;
- . L'antenne 4 ;

. Une combinaison d'origines notamment ci-dessus, par exemple une fonction $F[(VCC \text{ et } / \text{ ou } VDD)]$.

Dans une autre réalisation, les moyens 103 d'immunité sont munis d'un mécanisme câblé (appelé plus loin M1 – cf. Figure 8) qui permet de
5 détecter la présence d'une alimentation issue de l'interface à contact 7 (Vcc) et d'une alimentation issue de l'interface sans contact 3 (Vdd).

En utilisant ce mécanisme (M1), est renseigné l'état (cf. tableaux 1A et 1B : Actif/Arrêt) des alimentations (Vcc et Vdd) à l'aide de deux registres (appelé plus loin R1 et R2 – cf. Figure 8).

10 Toute modification des registres R1 et / ou R2 (i.e. l'apparition ou la disparition de l'une et / ou l'autre des alimentations dites Vcc ou Vdd) se traduit par un signal d'alerte (par exemple sous forme d'interruption).

Le système d'exploitation de la puce 6, après avoir consulté les registres R1 et R2, ou avoir été averti d'un changement d'état de l'un de
15 ces deux registres (interruption), sélectionne alors la source de puissance utilisée (Vcc ou Vdd).

Un autre mécanisme câblé (appelé plus loin M2 – cf. Figure 8) est présent dans la puce 6. Ce mécanisme câblé (M2) permet de garantir que la seule et unique source sélectionnée, sert à alimenter en électricité la
20 puce 6.

Si on met ceci en application, dans le cas par exemple de la transition 13.17, on obtient e.g. :

- la mise en fonctionnement de l'interface sans contact 3, alors que la puce 6 était en état de sommeil superficiel (13) du côté de son interface
25 à contact 7 ; puis

- des moyens 103 (mécanisme M1) qui détectent le champ ou trame sans contact (RF), alertent la puce 6 par une interruption, et mettent à jour les registres (R1 et R2) ; puis

- le système d'exploitation, averti par l'interruption émise par les
30 moyens 103 et / ou étape logique équivalente, opère un basculement de

l'alimentation de la puce 6 vers l'interface sans contact 3 (grâce à M2), garantissant ainsi une consommation acceptable du côté de l'interface à contact 7 ; puis

- le traitement de la transaction via l'interface sans contact 3 (RF) peut alors se dérouler, alors que la puce 6 reste en mode sommeil superficiel du côté de l'interface à contact 7.

Un autre mode de réalisation des moyens 103 d'immunité, illustré sur la figure 8, est exposé maintenant.

Ici, les moyens 103 comportent un bloc fonctionnel 107, appelé ici contrôleur d'alimentation ou "PWR", et un autre bloc fonctionnel 106, forme contrôleur de sommeil.

Les mécanismes M1 et M2, ainsi que les registres R1 et R2 - et / ou les étapes logiques équivalentes – correspondent dans les réalisations de l'invention, fonctionnellement à ce bloc 107.

Au bloc 107 des moyens 103, sont connectées ici en entrée, les plages de contact :

- C1 (VCC : alimentation depuis l'interface à contact 7) ;
- C2 (RST : mise à zéro MaZ) ;
- C3 (CLK : horloge depuis l'interface à contact 7) ; et
- C5 (GND : mise à la masse via l'interface à contact 7) ;

Ce bloc contrôleur d'alimentation 107 des moyens 103 a pour fonction d'alimenter la puce 6 avec des tension et puissance appropriées. Et d'informer la puce 6 de l'apparition et / ou de la disparition de ressources d'alimentation issues de l'interface 7 à contact ou 3 sans contact.

À cette fin, les entrées évoquées permettent aux moyens 103 de recevoir d'une part une tension venant de l'interface à contact 7 via la plage C1 (Vcc). D'autre part, ces entrées permettent via un câblage 105 d'acheminer une tension (Vdd) provenant du modulateur - démodulateur des moyens 104, depuis l'interface sans contact 3.

En entrée des moyens 103 sont reçus aussi les signaux d'horloge externe (CLK), et de demande de mise à zéro (RST – MaZ) pour détecter

les séquences de mise à zéro (MaZ) conformes aux contraintes imposées par les normes du fait de l'emploi de l'interface à contact 7.

Par exemple, ces entrées des moyens 103 prennent en termes de signal, la forme d'une combinaison temporelle de tension issue de l'interface à contact 7 (Vcc), de signal numérique d'horloge (CLK), et de
5 signal numérique de mise à zéro (RST).

Ce bloc 107 (PWR) contient en outre au moins un registre de configuration / information (dans cette réalisation les registres R1 et R2, figure 8) permettant à l'application exécutée par le bloc processeur 108 (CPU) de la puce 6, auquel le bloc 107 est connecté, de :
10

- savoir quelle source de tension est disponible (via 3 et / ou 7)
- sélectionner la source (via 3 et / ou 7) à utiliser dans une situation donnée pour l'alimentation de la puce 6 (i.e. via 3 ou 7 ou mixte).

Le bloc 107 et / ou phase formant contrôleur d'alimentation des
15 moyens 103, tel qu'illustré, possède en outre des sorties.

En cours de fonctionnement normal, le bloc 107 est dans un état tel que tant qu'au moins une source de tension (via 3 et / ou 7) externe est présente, ce bloc 107 fournit à la puce 6 entière une tension appropriée, générée à partir de l'une des (ou d'un mélange des deux) tensions d'entrée
20 (via 3 et / ou 7) en fonction de la configuration sélectionnée.

L'apparition ou la disparition de sources de tension (via 3 et / ou 7) n'entraîne pas de perturbation de la tension de sortie, pour autant qu'au moins une tension disponible, voire le mélange des deux tensions, soit suffisante.

25 Aussi, le bloc 107 et / ou phase formant contrôleur d'alimentation ne génère pas de signal de mise à zéro à destination du bloc 108 (CPU) tant que cette condition est réalisée.

Bien sûr, sauf à prévoir une source d'énergie embarquée dans l'objet
1 telle que capteur solaire ou accumulateur, si les deux sources (via 3 et /
30 ou 7) disparaissent, la puce 6 n'est plus alimentée.

Notons que le bloc 107 et / ou phase formant contrôleur d'alimentation fournit dans des réalisations des mises en garde, qui indiquent l'apparition d'une alimentation issue de l'interface sans contact 3.

Le système d'exploitation étant ainsi averti, il déclenche une
5 initialisation de la transaction sans contact, par le bloc fonctionnel 104 et / ou des phases logiques équivalentes. Puis, ce système d'exploitation reprend le traitement de l'application à contact.

Cette séquence d'initialisation est traitée en tâche de fond sans perturber l'application à contact. Une fois terminée, et la trame sans
10 contact complètement reçue, les moyens 102 et / ou étape logique de mise en garde prévient alors le système d'exploitation que des données à traiter sont disponibles pour l'application sans contact.

Par ailleurs, le bloc 107 génère une interruption vers le bloc 101 qui fait ici office de contrôleur d'interruptions, lorsque l'état de disponibilité des
15 sources (via 3 et / ou 7) change, et plus particulièrement selon les transitions suivantes :

- Alimentation via l'interface à contact 7 : transition 16.15 de Actif à Arrêt : n'a de sens que si la puce 6 est encore alimentée via l'interface 3.

- Alimentation via l'interface sans contact 3 : transition 13.17 ou
20 14.18 de Arrêt à Actif : l'interruption n'a lieu que si la tension via l'interface sans contact 3 est supérieure à une tension seuil. Par exemple, la valeur de cette tension seuil est légèrement supérieure à une tension minimale de fonctionnement de la puce 6 parfois appelée "POR".

- Alimentation via l'interface sans contact 3 : transition 17.13 ou
25 18.14 de Actif à Arrêt : l'interruption a lieu quand la tension reçue par l'interface sans contact 3 est inférieure à une tension seuil.

Par exemple, la valeur de la tension critique est prédéterminée pour assurer un transfert - le plus rapide possible et sans risque de cessation complète, de l'alimentation sans contact (i.e. via 3) – de l'alimentation issue
30 de l'interface sans contact 3 vers celle qui est issue de l'interface à contact 7.

Dans la foulée, la puce 6 est placée en sommeil.

Notons ici qu'un arrachement, et donc la disparition de la source d'énergie issue de l'interface sans contact 3, n'est pas instantané mais progressif.

5 Autrement dit, des signes avant-coureurs d'un arrachement sont aisément perceptibles par l'objet 1. Dans l'exemple, on observe d'abord au cours d'un arrachement, une diminution de la puissance disponible via l'antenne 4, en deçà de la tension seuil. Un certain laps de temps s'écoule forcément avant que la puissance issue de l'antenne 4 ne devienne égale
10 ou inférieure à la tension minimale de fonctionnement de la puce 6.

Toutefois, si le laps de temps s'avère insuffisant pour assurer un basculement d'origine des ressources par le système d'exploitation (dans une réalisation via les moyens 103 et / ou étapes de sélection), ce sont des moyens 106 et / ou étapes de contrôle de sommeil qui prennent le relais.

15 Par exemple, dans cette situation, les moyens 103 et / ou étapes de sélection prennent en charge le basculement, et évitent que l'objet 1 soit totalement privé de ressources de puissance, ce qui provoquerait une mise à zéro intempestive.

À cette fin, il convient que ce transfert soit effectué plus rapidement
20 que l'arrachement –ayant provoqué la transition 17.13 ou 18.14 de Actif à Arrêt – de la source d'énergie issue de l'interface sans contact 3.

Des moyens (câblage) et / ou étapes (logique) contrôleur d'alimentation tels que le bloc 107 assurent dans des réalisations de l'invention, ce transfert ou basculement.

25 Revenons aux états et plus particulièrement les transitions suivant lesquelles agissent les moyens 103 et / ou étapes de sélection :

- Alimentation via l'interface à contact 7 : transition 15.16 de Arrêt à Actif : seulement si l'objet 1 et donc la puce 6 sont déjà alimentés via l'interface sans contact 3.

- Une transition (16.16) ou séquence de mise à zéro (MaZ) commandée par l'interface à contact 7, avec l'alimentation via l'interface à contact 7, à chaud.

Concernant les applications via les interfaces à contact 7 et sans contact 3, les signaux de génération d'interruption vers le bloc 101 par le bloc 107 permettent de :

- Alors qu'on traite des signaux issus l'interface sans contact 3, de s'apercevoir que l'interface à contact 7 sollicite un traitement et de décider d'envoyer les premiers octets de message de réponse à une demande de mise à zéro (ATR).

Une alternative serait de faire émettre par le terminal 2 vers l'objet 1, une commande de haut niveau en paquet, échangée entre deux applications, dite "A.P.D.U." (pour l'anglais : " Application Protocol Data Unit " ; selon norme ISO7618).

- Alors que l'interface à contact 7 est en cours de traitement, de s'apercevoir que l'interface sans contact 3 sollicite un traitement et de décider de lancer la séquence d'initialisation du protocole sans contact idoine.

- Alors que les deux interfaces à contact 7 et sans contact 3 fonctionnent simultanément, de s'apercevoir de la perte d'alimentation sur une de ces deux interfaces 7 ou 3 (cas appelé "semi-arrachement").

- Alors que l'interface à contact 7 est en état de sommeil superficiel – voire profond-, d'assurer la transition 17.13 ou 18.14 pour que l'interface à contact 7 soit en mode sommeil, quand l'alimentation via l'antenne 4 disparaît.

Pour assurer une mise en fonctionnement correct de la puce 6 et de son bloc processeur 108, quand ce bloc 108 reçoit une première source d'alimentation en énergie – depuis l'une des deux interfaces 7 ou 3 – (passage pour la puce 6 d'un état de sommeil à l'un des états "Actif"), les moyens 103 et / ou étapes logiques de contrôle d'alimentation – par

40

exemple le bloc 107 notamment - envoient un signal d'initialisation vers le connecteur de mise à zéro du bloc 108 (CPU).

Ceci permet de provoquer sa mise en œuvre notamment par sa mise sous tension depuis la source déterminée via les moyens 103.

5 A l'inverse, dans certaines situations, il paraît préférable que les moyens 103 opèrent une inhibition de la mise à zéro.

Ainsi, un signal numérique en provenance de la plage de contact C2 (RST) est dans l'exemple de la figure 8 perçu par les moyens et / ou étapes contrôleurs – le bloc 107 dans la réalisation de la figure 8 - car une liaison
10 est prévue vers ces moyens et / ou étapes. Sur la figure 8, cette liaison est câblée.

De cette façon, une séquence de demande de mise à zéro issue de l'interface à contact 7 (MaZ à froid ou à chaud) provoque une interruption vers le bloc 101 contrôleur d'interruptions, au même titre que tout autre
15 périphérique.

Une application dont les données recourent à l'interface à contact 7 peut ainsi utiliser ce signal pour déterminer s'il lui est nécessaire ou non de procéder à l'envoi d'un message de réponse à une demande de mise à zéro (ATR) via un bloc universel de transmission – réception asynchrone
20 dédié à l'interface à contact 7, et auquel est connectée la plage de contact C7.

Notons ici que dans la réalisation de la figure 8, les moyens 102 – et / ou étapes idoines - de mise en garde immédiate, comportent un autre bloc universel de transmission – réception asynchrone, mais dédié quant à
25 lui à l'interface sans contact 3.

En option dans une mise en œuvre, les moyens 103 reçoivent en entrée aussi un signal en provenance d'un bloc fonctionnel 106, formant contrôleur de sommeil parfois appelé "SLEEP CTRL". Dans une réalisation, des phases logiques forment également contrôleur de sommeil, au moins
30 en partie.

Ce bloc 106 connecté en entrée aux moyens 103, participe le cas échéant à la sélection de la source de tension.

Le cas échéant, le bloc fonctionnel 106 outrepassa une tentative de sélection de source électrique effectuée via un registre de configuration,
5 comme exposé.

Alors, la logique de sélection est alors déportée dans ce bloc 106 contrôleur de sommeil, qui fait alors partie des moyens 103 d'immunité.

Décrivons maintenant la transition 13.17. Sont visées plus loin, les transitions 16.17 vers l'état 17, ainsi que 17.13, 17.15 et 17.16 depuis cet
10 état 17.

Une transition 13.17 correspond au cas où le terminal 2 est en état 13 d'attente, l'antenne 4 étant alors sollicitée par un champ sans contact à traiter via l'interface 3 idoine.

La transition 16.17 correspond initialement à l'exemple où le terminal
15 2 est déjà en état 16 d'opération à interface duale, l'antenne 4 étant en train de traiter une application via l'interface sans contact 3, alors même que l'interface à contact 7 est sollicitée.

Alors, on ordonne à l'objet 1 de limiter les ressources qu'il consomme depuis l'interface à contact 7.

Or, des ressources sont nécessaires pour assurer cet état 17 de
20 captage de champ en attente : notamment l'énergie ainsi que les ressources (horloge, données en entrée et sortie, etc.), employées par l'interface 3 et l'application sans contact.

Le but est donc ici de rendre possible un traitement recourant à
25 l'interface sans contact 3 alors que le terminal 2 impose un sommeil superficiel.

A ce jour, la situation est la suivante dans un tel cas.

Dans une situation semblable, un objet 1 actuel opère une transition 16.13 qui arrête l'application sans contact (via 3), mais en pratique une
30 telle transition (16.13) n'est pas employée.

4.2

En fait, actuellement, on reste dans l'état 16 sachant qu'alors sont dépassées les limites imposées de ressources (énergie, horloge, etc.) du terminal 2 via l'interface à contact 7.

En conséquence, dans le cas connu ci-dessus :

- 5 - la norme n'est pas respectée, et l'objet 1 incompatible ;
- les fabricants de terminaux 2 voient leurs ressources consommées, sans retour sur investissement et ponctionnées sur leurs appareils (2) ;
- les opérateurs de télécommunications, et autres fournisseurs de services sécurisés par l'objet 1 via l'interface 7, voient leur bande passante,
- 10 des opportunités d'affaires (publicités, consommation service principal, etc.) employées, sans retour sur investissement et ponctionnées sur leurs réseaux ; et
- le porteur 8 est mécontent car les ressources de son terminal 2 (batteries, etc.) ponctionnées réduisent ainsi l'autonomie en énergie
- 15 électrique notamment de ce terminal (2).

La transition 17.16 est inverse à celle évoquée plus haut. De fait, les étapes et / ou moyens mis en œuvre pour l'assurer dans les réalisations de l'invention, sont similaires à ceux de l'étape 16.17 sauf qu'alors les ressources électriques sont rendues disponibles via l'interface à contact 7.

- 20 Décrivons maintenant les transitions 17.13 et 17.15. En effet, les étapes et / ou moyens mis en œuvre pour l'assurer dans les réalisations de l'invention, sont similaires à celles de l'étape inverse 13.17.

Évoquons ici la figure 4, qui montre une réalisation de l'invention où des moyens 103 comportent une partie de circuit au sein d'un objet 1 selon

25 l'invention, reliée par une plage C1 de l'interface 7, à un terminal 2 à sécuriser. Afin d'être aptes à opérer une sélection par l'application 10 sans contact des ressources à utiliser (puissance électrique) en cas de déclenchement d'un mode "PauseH", est prévue une diode 20 de limitation de puissance consommée depuis l'interface sans contact 3 (antenne 4).

Par ailleurs, ces moyens 103 comportent un bloc fonctionnel de traitement d'information 21 assurant la commutation entre deux modes de consommation de puissance :

- via l'interface galvanique 7 ; ou
- 5 - via l'interface sans contact 3.

Sur la figure 5 on voit une autre partie de circuit des moyens 103 au sein d'un objet 1 selon l'invention, lui aussi relié à un terminal 2 à sécuriser.

Cette autre partie de circuit forme des éléments 22 d'immunité de l'objet 1 aux changements (transitions vers l'état 17) d'origine de la
10 puissance.

Ces éléments 22 d'immunité comportent des résistances d'absorption 23 de surplus de puissance électrique.

Les éléments 22 possèdent en outre, des moyens logiques 24 de commutation, assurant la sélection entre deux modes de consommation de
15 puissance (via interface galvanique 7 ou via interface sans contact 3), en fonction de valeurs de résultats illustrant ces consommations ainsi que leurs évolutions.

Les éléments 22 opèrent une sélection des ressources à utiliser, qui permettent à une application "sans contact" 10 de fonctionner sans
20 consommer de ressources (puissance) issues de l'interface à contact 7 quand cette dernière le requiert, tout en fournissant à la puce 6 les ressources nécessaires via un plot d'entrée d'alimentation 25 "sans contact".

Décrivons maintenant un état 18 dit de captage de champ en
25 sommeil profond. Cet état 18 est proche de l'état 17, et montré à la figure 6.

Dans cet état 18, à l'instar de l'état 17, l'application à contact est en attente d'une commande issue du terminal 2, dans le cadre de la transaction en cours.

30 L'état 18 est issu de l'imagination aux fins de l'invention, de l'autre état impossible 17.

44

Le problème à résoudre ici est similaire au précédent, puisqu'il vise à supporter la disparition de la source d'horloge provoquant un état de sommeil profond, tandis qu'une application recourant à l'interface sans contact a débuté.

5 Tel est le cas si l'horloge fournie par l'interface sans contact 3 disparaît, alors qu'une transition impose à l'interface à contact 7 un état de sommeil profond avec pause d'horloge.

 À ce jour, les normes imposent notamment dans ce cas, que le terminal 2 relié à l'interface à contact 7 cesse de fournir l'horloge qui serait
10 nécessaire à l'application sans contact.

Avec nombre d'objets 1, il n'est pas possible en outre d'employer l'horloge interne fournie par la puce 6 indépendamment de celle des interfaces (3 ou 7). Ainsi, pour certains objets 1, la puce 6 a toujours besoin d'une référence externe d'horloge.

15 L'invention vise à permettre à une application sans contact de fonctionner, sans consommer de ressources (e.g. : horloge et / ou puissance) issues de l'interface à contact 7 quand les normes imposées à cette interface à contact 7 le requièrent.

 Ici, le problème est donc la gestion des arrêts d'horloge (PauseH sur
20 les tableaux 1A et 1B supra) en fonction des apparitions (transition 18.17) et disparitions (transition 17.18) de cette ressource d'horloge issue de l'interface à contact 7.

 Tant que sont présentes des ressources d'horloge issues de l'interface à contact 7 ou issues de l'interface sans contact 3, un objet 1
25 actuel peut traiter une application 9 ou 10 sans risque de pertes de données.

 Mais en cas de disparition de ces ressources d'horloge, et sauf à disposer de ressources d'horloge "internes", c'est-à-dire lors d'un changement d'état (Oui vers Non / Non vers Oui) de la "PauseH" sur les

tableaux plus haut, les risques de mise à zéro (MaZ) intempestifs sont présents et provoquent des situations inacceptables (Cf. supra).

Notons que sur la figure 8, est montré en 113 l'emplacement usuel d'un tel générateur d'horloge interne 113, ici connecté en entrée à un câblage d'alimentation 114.

Actuellement, il convient de distinguer deux cas liés aux structures des objets 1 (et puce 6), qui soit permettent la génération d'une horloge "interne", soit ne la permettent pas –au sens ou systématiquement l'horloge doit être fournie par une interface à) contact 7 ou sans contact 3.

Certains objets 1 actuels ne sont toutefois pas concernés par ceci, l'emploi des ressources d'horloge "interne" un signal d'horloge généré par la puce 6 en fonction d'une simple source d'alimentation électrique, est imposé à l'objet 1 tant que ces ressources sont disponibles.

Pour d'autres objets 1 selon l'invention, des moyens 110 et / ou étapes logiques équivalentes de contrôle d'horloge, permettent d'atteindre l'état 18.

Ces moyens 110 (et / ou étapes logiques) de contrôle d'horloge selon l'invention recourent dans des réalisations, systématiquement (i.e. quelle que soit la transition) à des ressources d'horloge issues de l'interface sans contact 3, pour traiter une application 10 sans contact.

Avec l'invention, la transition 14.18 correspond –exemple du terminal cellulaire- à l'arrivée d'un champ capté par l'antenne 4, alors que l'objet est en état "LOW POWER avec PauseH" 14.

Ici, le but est d'économiser l'énergie rendue disponible par l'interface à contact 7, car actuellement la puce 6 est réveillée complètement (jusqu'à état 12) pour atteindre un interfaçage dual.

Une solution employée par l'invention (moyens 110 et / ou étapes logiques de contrôle d'horloge) prévoit de forcer l'objet 1 à chercher son alimentation du côté de l'interface sans contact 3.

Mais seulement de façon à lui permettre la réception du signal issu de l'antenne 4. Cependant, l'objet 1 capable de recevoir le signal d'antenne

4 est maintenu pour le reste en état 18 de faible consommation, sans horloge.

À partir de l'état 18 vers l'état 14 (transition 18.14), une solution de l'invention (moyens 110 et / ou étapes logiques de contrôle d'horloge) prévoit –par exemple à l'aide de moyens câblés- d'observer les variations
5 de puissance fournie par l'antenne 4 de l'interface 3.

Cette observation est un paramètre et une étape discriminants –et avant-coureur- de la transition 18.14. On comprend donc que les moyens 103 et 110 ont des points communs.

10 Rappelons encore que lors d'un arrachement du côté de l'interface sans contact 3, l'éloignement de l'antenne 4 du coupleur duquel elle reçoit les trames induit une décroissance assez progressive de la tension sur l'interface sans contact 3. Donc, une durée de temps courte mais suffisante dans la majorité des cas, est disponible pour éviter des
15 dysfonctionnements.

Selon l'invention, si la valeur mesurée par les moyens 103 ou 110 est égale ou inférieure à une valeur de tension seuil, un signal de drapeau qui traduit ce paramètre est adressé au système d'exploitation. Alors, est provoqué suivant des étapes de contrôle d'horloge et / ou via des moyens
20 110 :

- une mise en état de sommeil profond (selon les réalisations, par câblage et / ou application).

Évoquons ici la transition directe 18.15 entre les états en opération via interface 3 sans contact 15 d'une part, et de captage de champ en
25 sommeil profond 18 d'autre part.

Cette transition 18.15 correspond, dans l'exemple du terminal cellulaire 2, au cas où le terminal 2 serait initialement désactivé – i.e. : Éteint ou hors fonctionnement - alors qu'une transaction sans contact 10 est en cours.

À l'heure actuelle, l'état 18 et donc toute transition l'impliquant est impossible –inaccessible–.

L'invention répond ainsi à un besoin de basculement d'horloge, afin d'éviter d'être confronté à la contrainte de mise à zéro (MaZ) forcée.

5 Dans le cas d'un objet 1 disposant de deux interfaces ou plus (Contact, sans contact, USB, etc....) et destiné à un usage simultané de deux au moins de ces interfaces, un autre problème apparaît.

Ce problème est lié à ce qu'une application s'exécutant dans l'objet 1 n'est pas en mesure de déterminer en temps réel, quelles sont et dans quel
10 état sont les interfaces actives (i.e. : combien et laquelle des interfaces fournit l'alimentation et / ou horloge).

De fait, une application embarquée dans l'objet 1 n'est pas à ce jour en mesure de prendre les décisions nécessaires en fonction de l'état des interfaces 3 ou 7.

15 De sorte que cette application ne peut pas fonctionner correctement. Par exemple, on risque ainsi de ne pas percevoir l'arrachement, et donc que l'application sans contact en cours ne s'interrompe pas correctement, suite à l'annulation d'une transaction entamée sur une interface sans contact 3 qui a été désactivée prématurément.

20 Par exemple, actuellement dans un objet à interfaces multiples, ses interfaces 3 ou 7 par exemple peuvent être activées ou désactivées, alors qu'une application embarquée dans l'objet 1 est exécutée en continu sans être interrompue. La désactivation d'une voire plusieurs interfaces ne signifie pas pour autant que l'objet 1 soit hors fonctionnement : l'objet 1
25 est en réalité hors fonctionnement seulement quand toutes les interfaces 3, 7 ou autres, sont désactivées.

Afin de résoudre ces problèmes, l'invention propose des moyens 111 et / ou étapes de gestion continue des applications.

Ces moyens 111 et / ou étapes de gestion continue possèdent des
30 points communs avec les moyens 101 et / ou étapes de maintien de la transaction sans contact en cours.

Sur la figure 8, tel est le cas du bloc des moyens 101 qui est nommé contrôleur d'interruptions. Il s'agit d'un bloc fonctionnel qui centralise les signaux d'interruption provenant de plusieurs périphériques.

Ce bloc signale l'arrivée d'une interruption au bloc 108 (CPU) grâce à un plot 112 d'entrée d'interruption. Le bloc contrôleur dispose aussi d'un registre d'information / configuration qui permet au bloc 108 de :

- Savoir quel périphérique a généré une interruption ; et / ou
- Activer et / ou désactiver les interruptions générées par un périphérique donné (masquage d'interruption).

Citons ici quelques exemples de signaux d'interruption, conformes aux étapes de gestion continue et / ou générés par les moyens éponymes 111 :

- En provenance du bloc de gestion d'alimentation 107 (PWR), un signal d'interruption indique l'apparition ou la disparition d'une source de tension. Ceci permet à une application exécutée dans le bloc 108 de connaître l'état des interfaces 3 et 7, au niveau physique lorsqu'il s'agit d'un signal porté par un câblage.

- En provenance du bloc 107 également, un signal d'interruption indique une séquence de reset ISO côté interface à contact.

- En provenance du bloc 102 et spécialement de son bloc universel de transmission – réception asynchrone dédiée à l'interface sans contact 3, un signal d'interruption indique l'acquisition complète d'une trame sans contact, la séquence d'anti-collision étant réalisée avec succès, par exemple de façon matérielle par ce bloc 102 et / ou en tâche de fonds.

- En provenance du bloc 109 universel de transmission – réception asynchrone dédiée à l'interface à contact 7, un signal d'interruption indique qu'une séquence d'octets issus de cette interface 7 est correctement acquise (dont la taille est déterminée comme étant égale à : 1 à "n" : i.e. le nombre d'octets de cette séquence).

Décrivons ici plus en détail, une réalisation du bloc processeur 108 selon la figure 8.

Ce bloc 108 opère au sein de la puce 6, et donc de l'objet 1, les traitements de données proprement dits. Sur la figure 8, ce bloc reçoit en
5 entrée, entre autres:

- Une alimentation en courant électrique (via des câblages 114 d'apport de tension et 115 de masse) ; et
- Des signaux d'interruption (via un câblage 119 d'interruption connecté au plot 112 et reliant les blocs 108 et 101) ; et
- 10 - Le signal d'horloge via un câblage 117 d'entrée d'horloge lui-même connecté à un bloc 118 de contrôle d'horloge –décrit plus bas- ; et
- Des signaux de mise à zéro via un câblage 116 ; et
- Des données, via un câblage 125 lui-même connecté au bloc 124.

Ce bloc 108 échange des données avec les périphériques via le bloc
15 124 formant bus, tandis qu'un câblage 126 relié au bloc 108 assure les entrées –sorties d'adresses qui permet de sélectionner le périphérique pour lequel l'échange de données sur le bus 124 de données a lieu.

En outre, le bloc 108 (CPU) exécute l'application à et / ou sans contact (9 / 10) proprement dite, comportant des suites d'instructions
20 stockées dans les mémoires du bloc 120 (sur la figure 8 : RAM 122 ; ROM 121 et EEPROM 123).

Le bloc 108 est dit en mode sommeil lorsqu'il est alimenté en courant électrique, mais que l'exécution de l'application à et / ou sans contact (9 / 10) est mise en pause (avec son contexte sauvegardé), ce qui permet de
25 consommer peu de ressources (notamment électriques).

On a vu que des étapes et / ou moyens 103 d'immunité aux variations de source d'alimentation, comportant un bloc 107 ont été décrits en rapport avec la figure 8.

Au sein des moyens d'immunité 103, le bloc fonctionnel 104
30 comporte le modulateur – démodulateur et des éléments de traitement

anti-collision. Ce bloc a notamment pour fonction de convertir les radiofréquences reçues par l'antenne 4 ici via les contacts C4 et C8 en :

- Tension destinée au bloc 107.
- Signal d'horloge destinée au bloc 118.
- 5 - Données destinées au bloc 102 universel de transmission – réception asynchrone dédiée à l'interface sans contact 3.

Des étapes d'anti-collision propres au type de transmission sans contact captée par l'antenne 4, sont prévues ici, de façon transparente, en tâche de fond, sans perturber le fonctionnement du bloc processeur 108.

- 10 On a évoqué plus haut le bloc de contrôle d'horloge 118. Ce bloc 118 a pour but de fournir au bloc 108 (CPU) ainsi qu'aux périphériques le nécessitant, un signal d'horloge approprié. Ce bloc 118 reçoit en entrée:

- Le signal d'horloge disponible sur le contact C3 (CLK) ;
- Le signal d'horloge en provenance du bloc 104 qui inclut le
- 15 modulateur / démodulateur ;
- Le cas échéant signal d'un bloc 113 d'horloge interne. Cette horloge interne, doit être générée grâce à la tension fournie par le bloc contrôleur d'alimentation 107. Dans certaines réalisation, un tel bloc 113 rend plus aisée l'implémentation lorsqu'il est utile d'avoir un signal d'horloge
- 20 indépendant de toute ressource externe de temporisation.

Ce bloc de contrôle d'horloge 118 dispose d'un registre de configuration / information permettant à l'application traitée par le bloc processeur 108, de choisir la source physique de l'horloge fournie à ce bloc 108, ou bien de choisir un mode automatique.

- 25 Une mise en œuvre courante de l'invention est la suivante : la sélection de la source d'horloge est automatiquement effectuée par le bloc 118, de manière à ce que la puce 6 soit toujours temporisée par un signal d'horloge.

L'invention prévoit également des moyens et / ou étapes de

30 temporisation.

Typiquement, le choix de la source de temporisation est opérée par un câblage et / ou des phases logiques issues du système d'exploitation. Par exemple, il est nécessaire autant pour les applications à contact que pour celles sans contact, de disposer d'une source de temporisation, pour
5 témoigner de l'activité de l'objet 1 à l'égard du terminal 2 (confirmation de présence).

Dans une réalisation de l'invention, la source de temporisation est exclusivement :

- interne (e.g. sous forme de boucle de phase de verrouillage dite
10 "PLL") à l'objet 1, notamment à sa puce 6 ;
- issue de l'interface sans contact 3 ;
- issue de l'interface à contact 7.

Sur la figure 8, on voit par exemple des moyens de choix de source de temporisation prévus au sein du bloc 126. Ces moyens de choix de
15 source de temporisation reçoivent à cette fin des câblages et / ou signaux d'entrée depuis :

- la puce 6, et internes (e.g. venant du bloc 118 ou 113) ;
- sans contact et internes (issus des moyens 104) ;
- à contact et externes (issus de la plage de contact C3).

20 Le bloc 118 fournit en permanence tant que ceci est requis, un signal d'horloge à la puce 6 (sauf en sommeil profond pour des raisons d'économie d'énergie).

Ceci amène maintenant à évoquer le bloc 106 parfois appelé "SLEEP CTRL", qui gère les étapes d'entrée et / ou sortie en état de sommeil.

25 Dans la réalisation de la figure 8, ce bloc 106 a pour fonction de garantir le respect des normes imposées à l'interface à contact 7, dans l'exemple du terminal cellulaire 2 des normes de téléphonie.

Ainsi, en matière de limitation de consommation de courant électrique, et de support de la "PauseH".

52

Sur la figure 8, ce bloc 106 a en entrées notamment un câblage issu du bloc 101 contrôleur d'interruptions (pour recevoir le signal traduisant l'événement qui conditionne le réveil du bloc processeur 108).

En sortie, ce bloc 106 a notamment :

5 - un câblage issu du bloc 101 via lequel transitent les signaux de réveil du bloc processeur 108 ;

 - un câblage issu du bloc 107 par lequel sont forcées les sources d'alimentation électrique de la puce 6, seulement dans certaines réalisations.

10 Ce bloc 106 dispose aussi d'un registre d'information / configuration qui permet à l'application traitée par le bloc 108 de sélectionner l'évènement permettant de réveiller ce bloc 108 (e.g. lors d'une étape d'arrivée d'un octet dans le bloc 109 et / ou apparition d'une trame via l'antenne 4).

15 Dans une réalisation, l'invention prévoit aussi des moyens et / ou étape de sélection d'un mode de fonctionnement en cours du côté de l'interface à contact 7.

 Suivant ces moyens et / ou étape de sélection d'un mode de fonctionnement en cours, l'application détermine quelle est la
20 consommation maximale autorisée en cours depuis l'interface à contact 7.

 Ces moyens et / ou étape de sélection d'un mode de fonctionnement en cours choisissent la source d'alimentation de la puce 6, en termes de puissance électrique et / ou d'horloge. Puis ces moyens et / ou étape de sélection d'un mode de fonctionnement en cours placent la puce 6 en
25 sommeil.

 Une mise en œuvre de l'invention prévoit (état 13 ou 14) un fonctionnement qualifié de "normal".

 Alors, une transaction via l'interface à contact 7 seule est en cours, mais le terminal 2 n'a pas envoyé de commande.

La puce 6 est donc en phase d'attente, et pour satisfaire aux contraintes de limitation de consommation de courant, l'application, en utilisant une instruction dédiée du bloc 108, fait passer celui-ci en sommeil.

Lors de l'arrivée d'une nouvelle commande (i.e. une activité est
5 détectée en entrée du bloc 109), le bloc 108 est réveillé par ce bloc 106, et l'application reprend son cours.

Si, pendant que le bloc 108 est en mode sommeil, une transaction sans contact sollicite l'interface 3 et s'initie, le bloc 108 est réveillé par ce bloc 106 pour traiter cette transaction, sans toutefois consommer d'énergie
10 ni requérir d'horloge du côté de l'interface à contact 7.

En option, ce bloc 106 informe donc le bloc 107 qu'il doit se fournir en énergie via le bloc 104, puis réveille le bloc 108.

L'autre voie de l'alternative est que ce bloc 106 réveille d'abord le bloc 108 ; l'application reçoit alors à son réveil un signal l'informant que
15 débute une transaction sans contact.

Dès lors, le système d'exploitation configure lui-même le bloc 107 pour utiliser la puissance reçue par l'interface sans contact 3.

Ceci a pour inconvénient de consommer de l'énergie issue de l'interface 7 à contact, le temps nécessaire au système d'exploitation pour
20 faire basculer le bloc 107 vers la source d'énergie issue de l'interface sans contact 3.

Pour palier cet inconvénient, dans des réalisations, le bloc 106 est configuré, par l'application, de façon à respecter les limites de consommation depuis l'interface à contact 7, via un registre.

Dans ce cas, c'est le bloc 106 qui reconfigure autrement le bloc 107 avant de réveiller le bloc 108 (CPU), ce qui évite une consommation excessive sur l'interface 7 à contact.

Lorsque la transaction sans contact via l'interface 3 est arrêtée (la puissance reçue par cette interface 3 est descendue en dessous d'un seuil critique prédéterminé), et que la transaction via l'interface à contact 7 est
30 toujours en attente, les limitations de consommation imposent de repasser

immédiatement le bloc 108 en sommeil (du fait des ressources en courant insuffisantes).

Ceci est effectué ici automatiquement par ce bloc 106.

Dans une autre mise en oeuvre, une étape prévoit que l'application
5 elle-même impose au bloc 108 de repasser immédiatement en sommeil.

En effet, le bloc 107 prévient l'application traitée par ce bloc 108 à un moment donné (du fait de l'interruption de fourniture de puissance via l'interface sans contact 3, transition de "Actif" à "Arrêt").

Un signal traduisant cette interruption de fourniture de puissance,
10 est reçu par l'application qui est apte en réponse à dérouter son traitement et à appeler au plus vite l'instruction du bloc 108 qui permet son passage en mode sommeil.

Dans de telles réalisations, ceci est fait avant que la tension disponible par l'interface sans contact 3 soit devenue insuffisante.

15 Les moyens 102 – et / ou étapes idoines - de mise en garde immédiate comportent respectivement des bloc de périphériques et des étapes de communication en série.

En sortie, des interruptions sont émises lorsque des mémoires tampon de réception sont pleines, c'est à dire qu'une trame de protocole
20 sans contact est reçue et peut être traitée par la puce 6.

Ceci permet à l'application d'effectuer certains traitements sans être perturbée par la réception de données.

Ces interruptions notifient à l'application que des données sont disponibles pour traitement.

25 Au vu de ce qui précède, on comprend que la couple objet 1 et terminal 2 conforme à l'invention est notamment, grâce à l'ajout des états 17 état de captage champ en attente et 18 de captage de champ en sommeil profond, à-même de respecter les normes en vigueur dans le cas d'un fonctionnement avec interfaçage dual.

30 Notamment, les problèmes rencontrés plus haut, sont résolus.

Ainsi, il n'est pas nécessaire de réinitialiser la puce 6, contrairement à l'effet induit actuellement par l'activation obligatoire de la mise à zéro (MaZ) de l'interface à contact 7.

Ceci en veillant à ce qu'une transaction en cours via l'interface sans
5 contact continue de se dérouler normalement et que la réponse dite "ATR" actuellement attendue à l'activation de la mise à zéro (MaZ) de l'interface à contact soit retournée par l'interface à contact bien qu'elle n'ait pas été réellement réinitialisée.

Autrement dit, on cherche à permettre le maintien d'une transaction
10 sans contact en cours, pendant la mise en route de l'interface contact.

Notons à cet égard, que la réponse dite "ATR" doit impérativement intervenir dans un délai donné, ce qui constitue un sous problème supplémentaire.

Lorsqu'un objet 1 selon l'invention est alimenté simultanément par
15 ses deux interfaces 3 et 7, si le mode de PauseH est activé, la source d'horloge se conforme aux normes qui imposent actuellement que le terminal 2 cesse de fournir l'horloge nécessaire à l'application à contact 9.

Ceci grâce aux moyens 19 de sélection par le système d'exploitation des ressources extérieures.

20 Un avantage est alors de permettre à une application de fonctionner sans consommer de ressources (puissance et / ou ici horloge) issues de l'interface à contact 7 quand ceci est requis.

Dans le cas d'un objet 1 en train de traiter une application 9 au profit du terminal 2, il est désormais possible d'activer une autre application
25 dont les données transitent via l'interface sans contact 3.

Autrement dit, avec l'invention quand l'objet 1 est en train de traiter une application à contact, il est désormais possible à cet objet 1 d'accepter le commencement d'une application sans contact, simultanément.

L'invention offre donc une gestion pleinement simultanée de deux
30 applications concurrentes 9 et 10 et autorise l'arrivée asynchrone d'une trame sans contact sans perturber l'application en cours.

56

Les moyens d'immunité 22 et de commutation 24 assurent dans la réalisation de la figure 5, l'immunité de l'objet 1 face à une coupure de l'alimentation en puissance de l'objet 1 par son interface sans contact 3.

L'avantage est de permettre à une application sans contact 10 de
5 fonctionner sans consommer de ressources (puissance) issues de l'interface à contact 7 quand cette dernière l'interdit.

Avec deux interfaces ou plus (Contact, sans contact, USB, etc....) dans un objet 1, l'usage simultané de deux au moins de ces interfaces est possible avec l'invention.

10 Une application s'exécutant dans l'objet 1 est ainsi en mesure de déterminer quelles sont les interfaces actives (i.e. : combien et laquelle des interfaces fournit l'alimentation et horloge).

De fait, une application embarquée dans l'objet 1 est en mesure de prendre les décisions nécessaires en fonction de l'état des interfaces 3 et 7.

15 En conséquence, cette application peut fonctionner correctement par exemple lors d'un arrachement.

Le tableau qui suit résume des avantages et spécificités de l'invention.

Tableau 3 (situation avec invention) :

| | INVENTION | Transitions FIG. 6 & 7 | |
|---|--|---------------------------|--------|
| | | De : | Vers : |
| Transition sur RF avec Vcc actif | Pas MaZ | 12 | 16 |
| | Pas MaZ | 16 | 12 |
| Transition sur Vcc Avec RF actif | Pas MaZ sur appli. ISO | 15 | 16 |
| | Alim. & Horloge depuis ISO | 16 | 15 |
| PauseH M/A Avec RF actif | Pas MaZ sur appli. ISO | 17 | 18 |
| | Pas de MaZ, mais État initial possible | 18 | 17 |
| Transition sur RF avec PauseH | Sommeil puce sauf CPU actif, alim. & Horloge RF, appli. Possible | 14 | 18 |
| | Pas de MaZ, mais État initial possible | 18 | 14 |
| Sommeil M/A Avec RF actif | Pas de MaZ sur appli. RF, alim. depuis RF, CPU actif | 16 | 17 |
| | Pas Maz durant transition, mais État initial possible | 17 | 16 |
| Transition sur RF avec mode Sommeil | Puce en PauseH mais CPU actif, Alim. Depuis RF, appli. RF possible | 13 | 17 |
| | Pas Maz durant transition, mais État initial possible | 17 | 13 |
| Transition sur Vcc avec RF actif & mode basse conso | Pas MaZ sur appli. ISO | 17 | 15 |
| | Alim. RF & Horloge depuis RF | 18 | 15 |
| | COMPORTEMENT INVENTION | | |
| Impact sur MaZ Circuits | MaZ normale, idem puce à contact seulement | 16 | 16 |

REVENDICATIONS

1- Procédé de maintien en fonctionnement d'un objet (1) portable
5 intelligent, pourvu d'un bloc processeur (6) ayant au moins deux interfaces
de communication et/ou d'alimentation à contacts et/ou sans contact, ce
procédé comportant une étape (MaZ) de réinitialisation du bloc processeur
(6),

caractérisé en ce qu'il comporte au moins une étape de
10 retardement et / ou simulation de la réinitialisation dans le cas où une
communication ou une application est en cours de traitement par le bloc
processeur.

2- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il
comporte au moins une phase de détection d'une transition (15.16 ; 16.16)
15 de mise à zéro (MaZ), à-même de percevoir une interruption, par exemple
sous forme de routine de traitement d'interruption.

3- Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il
prévoit au moins une phase de retardement des instructions de mise à
zéro, qui comporte au moins une adresse de zone de mémoire, avec un
20 code choisi; cette zone de mémoire recevant des instructions issues du
code choisi, dont l'exécution génère des commandes de retardement.

4- Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que lors de la
phase de retardement, l'exécution des instructions issues du code choisi,
génère au moins l'une des commandes de retardement suivantes : blocage
25 en l'état de l'interface à contact (7), par exemple par envoi d'un octet
unique de commande usuelle de réponse ("ATR") à l'activation de la mise à
zéro ; continuation de l'application recourant à l'interface sans contact (3) ;
maintien en mémoire sans effacement, de données utiles à cette
application sans contact ; vérification de l'état actif de l'interface à contact

(7) ; reprise des fonctions requises pour l'interface à contact (7), par exemple par envoi d'une série d'octets de commande de réponse ("ATR").

5 5- Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'une commande de retardement avec reprise des fonctions, intervient au bout d'un nombre prédéfini de cycles d'horloge, e.g. de l'ordre de 400 à 40000 cycles d'horloge.

6- Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que lors d'une transition (15.16) de mise à zéro (MaZ), depuis un état (15) en opération via l'interface (3) sans contact vers l'état (16) d'opération
10 dual, en complément de l'étape de maintien, est prévue au moins une étape de mise en garde immédiate.

7- Procédé selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que l'étape de mise en garde immédiate prévoit une phase de basculement des ressources pour qu'elles soient au moins en partie ponctionnées via
15 l'interface sans contact (3).

8- Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'étape de mise en garde immédiate prévoit une phase de basculement des ressources pour qu'elles soient au moins en partie ponctionnées via l'interface à contact (7).

20 9- Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que, en sortie de l'étape de mise en garde, sont générées des interruptions lorsqu'une mémoire tampon de réception est considérée comme saturée, et peut être traitée par un système d'exploitation du bloc processeur (6), par exemple ces interruptions notifient à l'application que des données sont
25 disponibles pour traitement.

10- Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que lors de l'arrivée d'une trame sans contact, l'étape de mise en garde opère au moins une phase de : détection de cette trame, par exemple du fait de la présence d'une source sans contact d'énergie électrique ; transformation de
30 la trame sous forme binaire, et initialisation par exemple de traitement anti-collision ; et une fois la trame considérée comme correctement reçue et les

étapes précédentes opérées normalement, les traitements usuels sont autorisés.

11- Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que l'autre norme sans contact est la norme ISO.IEC14443 relative à l'interface sans contact (3).

12- Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que cet objet (1) est apte à communiquer avec au moins un terminal (2) électronique de transmission de données via une interface à contact (7) selon la norme ISO7816.

13- Dispositif de maintien en fonction pleinement simultanée d'un objet (1) portable intelligent à interface duale, et pourvu d'un bloc processeur (6) ; Cet objet (1) étant apte à communiquer avec au moins un terminal (2) électronique de transmission de données via une interface à contact (7) selon la norme ISO7816.3, ainsi que sans contact via une interface sans contact (3) et suivant une autre norme sans contact ; ce dispositif prévoyant que : le terminal (2) est connecté à l'objet (1) via l'interface à contact (7) afin d'être sécurisé par l'objet (1) ; en état d'opération d'interface duale, les interfaces à contact (7) et sans contact (3) fonctionnant en même temps ; le bloc processeur (6) comportant des circuits de mise à zéro (MaZ) visant à la (6) réinitialiser, lors de la mise à zéro (MaZ) de l'interface à contact (7) ;

Caractérisé en ce que ce dispositif comporte au moins des moyens de maintien (101) de transaction, comportant au moins un élément de retardement et / ou simulation de mise à zéro, ordonnée par l'interface à contact (7) lors d'une transition (15.16 ; 16.16) de mise à zéro (MaZ) visant à réinitialiser le bloc processeur(6).

14- Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que les moyens de maintien (101) comportent au moins un élément de détection (107) d'une transition (15.16 ; 16.16) de mise à zéro à chaud (MaZ), à même de percevoir une interruption, cet élément (107) étant par exemple

sous forme de câblage apte à percevoir une interruption, et à générer un traitement d'interruption.

15- Dispositif selon la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce que les moyens de maintien (101) comportent au moins un élément de retardement des instructions de mise à zéro, qui comporte au moins une
5 adresse de zone de mémoire, avec un code choisi ; cette zone de mémoire recevant des instructions issues du code choisi, dont l'exécution génère des commandes de retardement.

16- Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que
10 l'élément de retardement comporte au moins un bloc de retardement par au moins : blocage de temporisation de l'interface à contact (7) ; continuation de l'application recourant à l'interface sans contact (3) ; maintien en mémoire sans effacement, de données utiles à cette application sans contact ; vérification de l'état actif de l'interface à contact
15 (7) ; reprise des fonctions requises pour l'interface à contact (7).

17- Dispositif selon l'une des revendications 13 à 16, caractérisé en ce que, en complément des moyens de maintien (101), le dispositif comporte des moyens (102) de mise en garde immédiate.

18- Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que les
20 moyens de mise en garde (102) comportent au moins un élément de basculement des ressources vers l'interface sans contact (3).

19- Dispositif selon l'une des revendications 17 à 18, caractérisé en ce que, des moyens (102) de mise en garde comportent en sortie au moins un élément avec une ou plusieurs mémoires tampons de réception, et apte
25 à générer des interruptions si une mémoire est considérée comme saturée.

20- Dispositif selon la revendication 17 à 19, caractérisé en ce que les moyens de mise en garde (102) comportent au moins un élément de détection de trame sans contact.

21- Terminal (2) de transmission comportant au moins une
30 connexion par contact galvanique à un objet (1) portable intelligent à interface duale, avec une interface à contact (7) permettant à l'objet (1) de

sécuriser ce terminal (2) ; l'objet (1) étant pourvu d'une puce (6) et étant apte à communiquer avec le terminal (2) via l'interface à contact (7) selon la norme ISO7816.3 ; l'objet (1) étant en outre pourvu d'une interface sans contact (3) communiquant suivant une autre norme sans contact ;

5 Caractérisé en ce que, ce terminal (2) est apte à participer à la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 11 et / ou à recevoir l'objet (1) comportant le dispositif conforme à l'une des revendications 12 à 19.

22- Terminal (2) selon la revendication 21 ; Caractérisé en ce que,
10 ce terminal (2) forme un : téléphone cellulaire (e.g. : GSM, 3GPP ; UMTS ; CDMA ; Etc.) et / ou assistant personnel portatif (e.g. : PDA) ; et / ou boîtier de décodage ; et / ou ordinateur.

23- Objet (1) portable intelligent apte à participer à la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 11 et / ou comportant
15 un dispositif conforme à l'une des revendications 12 à 20 et / ou à être connecté à un terminal selon l'une des revendications 21 ou 22 ;

 Caractérisé en ce que, cet objet (1) est à interface duale, et pourvu d'une puce (6) ; cet objet (1) étant apte à communiquer avec au moins un terminal (2) électronique de transmission de données via une interface à
20 contact (7) selon la norme ISO7816.3, ainsi que sans contact via une interface sans contact (3) et suivant une autre norme sans contact ; ce procédé prévoyant que : le terminal (2) est sécurisé par l'objet (1) via l'interface à contact (7).

24- Objet (1) selon la revendication 23; Caractérisé en ce que, cet
25 objet (1) est une : carte à puce ; ticket électronique ; fiche dite "dongle" ; module tel que de communication de proximité (e.g. : NFC) ou semi-proximité (e.g. : BlueTooth).

1/3

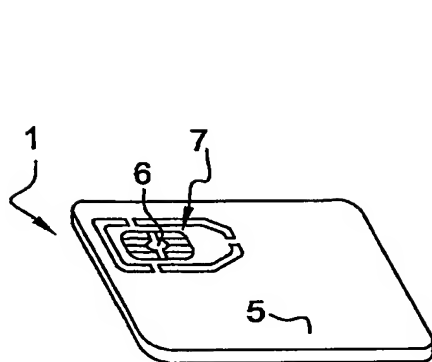


Fig. 1

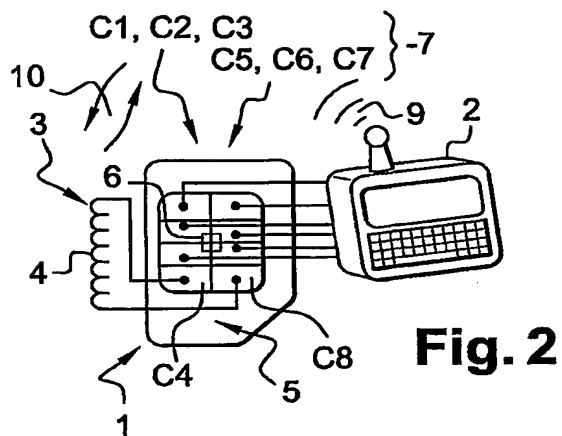


Fig. 2

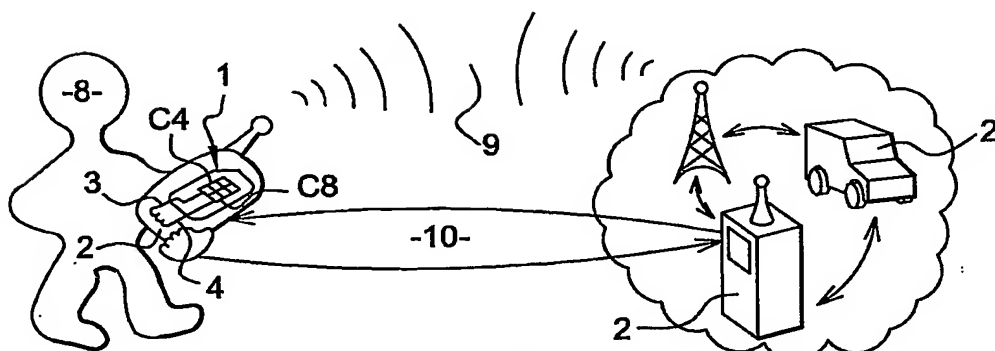


Fig. 3

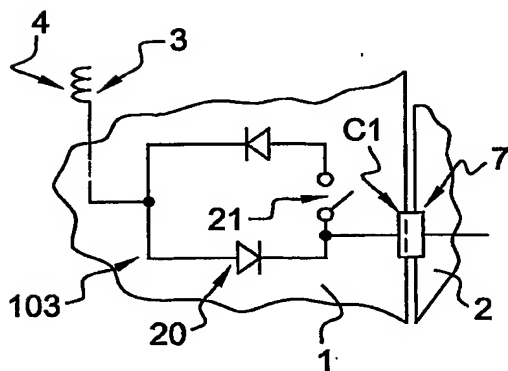


Fig. 4

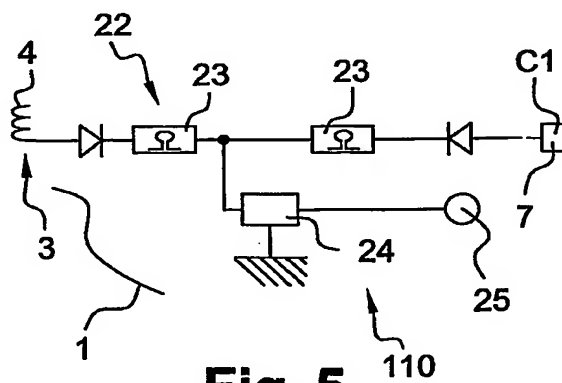
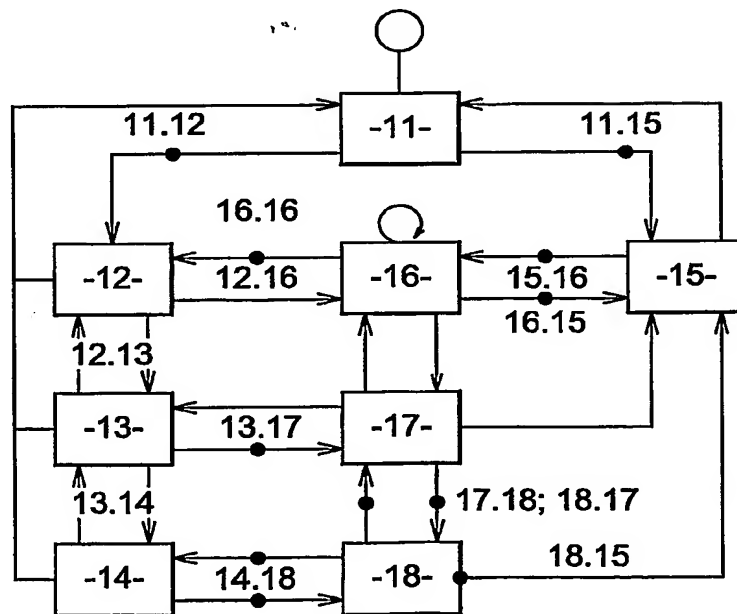
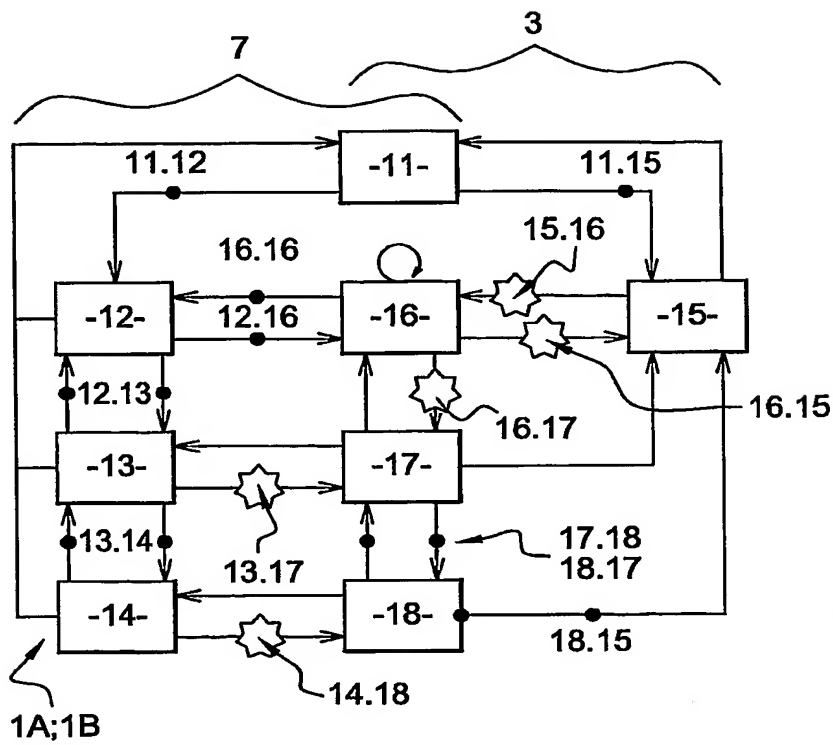


Fig. 5

2 / 3



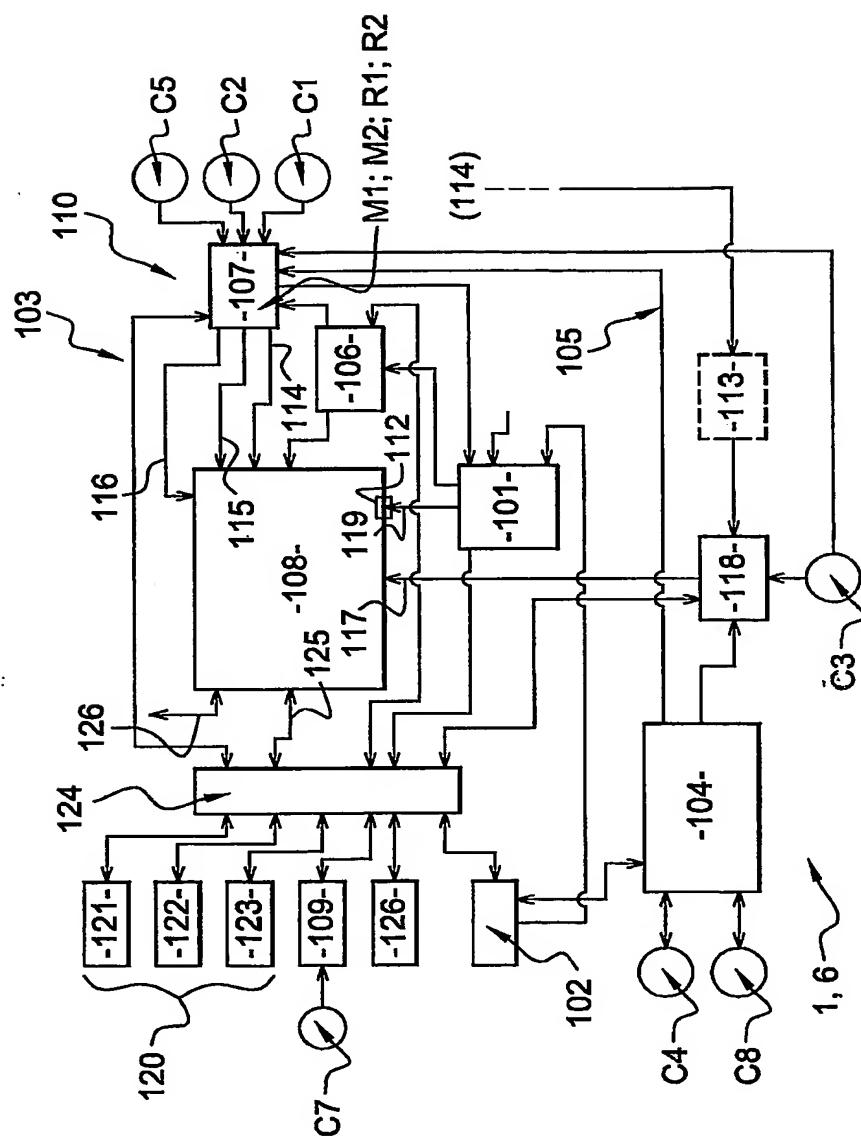


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC/EP2004/053529

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G06K7/00 G07F7/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06K G07F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, IBM-TDB, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | FR 2 776 788 A (GEMPLUS) 1 October 1999 (1999-10-01) cited in the application page 4, line 6 - page 11, line 16; figures 1,2 | 1-23 |
| A | FR 2 804 234 A (GEMPLUS) 27 July 2001 (2001-07-27) the whole document | 1, 13, 21, 23 |
| A | US 2002/013914 A1 (KOMPAN PETER ET AL) 31 January 2002 (2002-01-31) the whole document | 1, 13, 21, 23 |
| A | EP 1 367 532 A (SHARP KK) 3 December 2003 (2003-12-03) the whole document | 1, 13, 21, 23 |
| | ----- -/-- | |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 April 2005

Date of mailing of the international search report

09/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Degraeve, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/053529

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | EP 1 174 820 A (INFINEON TECHNOLOGIES AG) 23 January 2002 (2002-01-23) the whole document ----- | 1, 13, 21, 23 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/053529

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|----|---------------------|----------------------------|---------------------|
| FR 2776788 | A | 01-10-1999 | FR 2776788 A1 | 01-10-1999 |
| | | | AU 2841499 A | 18-10-1999 |
| | | | CA 2324905 A1 | 30-09-1999 |
| | | | CN 1130670 C | 10-12-2003 |
| | | | DE 69908769 D1 | 17-07-2003 |
| | | | EP 1072024 A1 | 31-01-2001 |
| | | | WO 9949426 A1 | 30-09-1999 |
| | | | JP 2002508551 T | 19-03-2002 |
| <hr/> | | | | |
| FR 2804234 | A | 27-07-2001 | FR 2804234 A1 | 27-07-2001 |
| | | | AU 3554601 A | 07-08-2001 |
| | | | CN 1416559 A | 07-05-2003 |
| | | | EP 1254438 A1 | 06-11-2002 |
| | | | WO 0155980 A1 | 02-08-2001 |
| | | | US 2003079127 A1 | 24-04-2003 |
| <hr/> | | | | |
| US 2002013914 | A1 | 31-01-2002 | CN 1383525 A ,C | 04-12-2002 |
| | | | WO 0182222 A1 | 01-11-2001 |
| | | | EP 1277170 A1 | 22-01-2003 |
| | | | JP 2003532204 T | 28-10-2003 |
| <hr/> | | | | |
| EP 1367532 | A | 03-12-2003 | JP 2003346113 A | 05-12-2003 |
| | | | CN 1460965 A | 10-12-2003 |
| | | | EP 1367532 A1 | 03-12-2003 |
| <hr/> | | | | |
| EP 1174820 | A | 23-01-2002 | EP 1174820 A1 | 23-01-2002 |
| | | | WO 0209029 A1 | 31-01-2002 |
| <hr/> | | | | |

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G06K7/00 G07F7/10

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G06K G07F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, IBM-TDB, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-------------|--|-------------------------------|
| A | FR 2 776 788 A (GEMPLUS) 1 octobre 1999 (1999-10-01) cité dans la demande page 4, ligne 6 - page 11, ligne 16; figures 1,2 | 1-23 |
| A | FR 2 804 234 A (GEMPLUS) 27 juillet 2001 (2001-07-27) le document en entier | 1,13,21, 23 |
| A | US 2002/013914 A1 (KOMPAN PETER ET AL) 31 janvier 2002 (2002-01-31) le document en entier | 1,13,21, 23 |
| A | EP 1 367 532 A (SHARP KK) 3 décembre 2003 (2003-12-03) le document en entier | 1,13,21, 23 |
| | -/- | |

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

28 avril 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/05/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Degraeve, A

| C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | |
|---|---|-------------------------------|
| Catégorie | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
| A | EP 1 174 820 A (INFINEON TECHNOLOGIES AG) 23 janvier 2002 (2002-01-23) le document en entier ----- | 1,13,21, 23 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/EP2004/053529

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|----|------------------------|---|------------------------|
| FR 2776788 | A | 01-10-1999 | FR 2776788 A1 | 01-10-1999 |
| | | | AU 2841499 A | 18-10-1999 |
| | | | CA 2324905 A1 | 30-09-1999 |
| | | | CN 1130670 C | 10-12-2003 |
| | | | DE 69908769 D1 | 17-07-2003 |
| | | | EP 1072024 A1 | 31-01-2001 |
| | | | WO 9949426 A1 | 30-09-1999 |
| | | | JP 2002508551 T | 19-03-2002 |
| FR 2804234 | A | 27-07-2001 | FR 2804234 A1 | 27-07-2001 |
| | | | AU 3554601 A | 07-08-2001 |
| | | | CN 1416559 A | 07-05-2003 |
| | | | EP 1254438 A1 | 06-11-2002 |
| | | | WO 0155980 A1 | 02-08-2001 |
| | | | US 2003079127 A1 | 24-04-2003 |
| US 2002013914 | A1 | 31-01-2002 | CN 1383525 A ,C | 04-12-2002 |
| | | | WO 0182222 A1 | 01-11-2001 |
| | | | EP 1277170 A1 | 22-01-2003 |
| | | | JP 2003532204 T | 28-10-2003 |
| EP 1367532 | A | 03-12-2003 | JP 2003346113 A | 05-12-2003 |
| | | | CN 1460965 A | 10-12-2003 |
| | | | EP 1367532 A1 | 03-12-2003 |
| EP 1174820 | A | 23-01-2002 | EP 1174820 A1 | 23-01-2002 |
| | | | WO 0209029 A1 | 31-01-2002 |